OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.0

Drehmaschine

OPTIturn® TM 3310

Artikel Nr. 3403020
3403025

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Typschild 6
1.1.1 Maschinenvarianten 6
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) 7
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung 7
1.2.2 Piktogramme 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 9
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen 9
1.5 Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können 10
1.6 Qualifikation 10
1.6.1 Pflichten des Betreibers 10
1.6.2 Pflichten des Bedieners 11
1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation 11
1.7 Bedienerpositionen 11
1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs 11
1.9 Sicherheitseinrichtungen 12
1.9.1 Not-Halt Schalter 12
1.9.2 Schutzabdeckung Spindelstock 12
1.9.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter 13
1.9.4 Schutzabdeckung Leitspindel 13
1.10 Sicherheitsüberprüfung 13
1.11 Körperschutzmittel 13
1.12 Sicherheit während des Betriebs 14
1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine 14
1.12.2 Verwenden von Hebezeugen 15
1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten 15
1.13 Elektrik 15
1.14 Prüffristen 15
2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss 16
2.2 Leistung 16
2.3 Arbeitsbereiche 16
2.4 Arbeitsraum 16
2.5 Spindelstock 16
2.6 Schlitten 16
2.7 Vorschübe und Steigungen 16
2.8 Reitstock 16
2.9 Abmessungen 16
2.12 Emissionen 17
2.10 Umgebungsbedingungen 17
2.11 Betriebsmittel 17
3 Anlieferung, innerbetrieblicher Transport, Auspacken
3.1 Anlieferung 18
3.2 Innerbetrieblicher Transport 18
3.3 Auspacken 18
3.4 Transport 19
3.4.1 Lastanschlagstelle 20
3.4.2 Schwerpunkt der Maschine 20
3.4.3 Anheben mit Gabelstapler 20
3.4.4 Anheben mit Kran 20
3.5 Anforderungen an den Aufstellort 21

3.5.1 Fundament und Boden 21
3.5.2 Aufstellplan 22
3.6 Montage und Installation, Erstinbetriebnahme 22
3.6.1 Freie Aufstellung 23
3.6.2 Aufstellung mit Nivelliertellern 23
3.6.3 Aufstellung mit Vibrationsdämpfer 23
3.6.4 Verankerte Montage 24
3.6.5 Ausrichten der Maschine 25
3.7 Reinigen der Maschine 25
3.7.1 Schmierung 25
3.8 Einkomponentenlack 25
3.9 Elektrischer Drehstromanschluss 26
3.10 Warmlaufen der Maschine 26

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente 27
4.2 Sicherheit 28
4.2.1 Übersicht Bedienelemente 28
4.2.2 Übersicht Anzeigeelemente 29
4.2.3 Bediensymbole 30
4.3 Maschine einschalten 30
4.3.1 Einschalten 30
4.4 Maschine ausschalten 30
4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands 30
4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft 31
4.7 Drehzahleinstellung 31
4.8 Klemmen des Bettschlittens 31
4.9 Veränderung des Vorschubs 31
4.9.1 Wahlschalter 31
4.9.2 Austausch der Wechselräder 32
4.10 Planvorschub, Längsvorschub 32
4.11 Werkzeughalter 33
4.12 Drehspindelaufnahme 33
4.12.1 Werkstückträger befestigen 34
4.12.2 Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger 35
4.12.3 Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter 35
4.13 Kegeldrehen 36
4.13.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten 36
4.13.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock 36
4.13.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit 37
4.14 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen 39
4.15 Schnittgeschwindigkeitstabelle 40
4.16 Begriffe am Drehwerkzeug 41
4.16.1 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge 42
4.16.2 Spanleitstufen Ausführungen 42
4.17 Herstellen von Außen und Innengewinden 44
4.18 Gewindearten 45
4.18.1 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) 46
4.18.2 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) 48
4.18.3 Gewindeschneidplatten 49
4.18.4 Beispiel Gewindeschneiden 50
4.19 Allgemeine Arbeitshinweise 52
4.19.1 Spannen von langen Werkstücken 52
4.20 Montage von Lünetten 52
4.21 Reitstock 52

4.21.1 Querversetzen des Reitstocks 53
4.22 Allgemeine Arbeitshinweise 53
4.22.1 Langdrehen 53
4.22.2 Plandrehen und Einstiche 54
4.22.3 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten 54
4.22.4 Gewindedrehen 55
4.23 Kühlschmierstoff 56
5 Schnittgeschwindigkeiten
5.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit 57
5.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit 57
5.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine 57
5.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 58
6 Instandhaltung
6.1 Sicherheit 59
6.1.1 Vorbereitung 59
6.1.2 Wiederinbetriebnahme 59
6.2 Inspektion und Wartung 59
6.3 Empfohlene Verschleißteile 66
6.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen 66
6.4 Instandsetzung 66
6.4.1 Kundendiensttechniker 66
7 Ersatzteile - Spare parts
7.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts 69
7.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts 69
7.3 Schaltplan - Wiring diagram 69
7.4 Spindelgetriebe - Headstock 70
7.5 Vorschubgetriebe - Feed gear 76
7.6 Vorschubgetriebe - Feed gear 77
7.7 Vorschubgetriebe - Feed gear 78
7.8 Schlosskasten - Apron 80
7.9 Schlosskasten - Apron 81
7.10 Planschlitten, Bettschlitten - Cross slide, bed slide 84
7.11 Oberschlitten - Top slide 86
7.12 Maschinenbett - Machine bed 88
7.13 Maschinenbett - Machine bed 89
7.14 Reitstock - Tailstock 93
7.15 Drehfutterschutz - Lathe chuck protection 95
7.16 Späneschutz - Chip cover 96
7.17 Schaltplan - Wiring diagram 98
8 Störungen
9 Anhang
9.1 Urheberrecht 103
9.2 Terminologie/Glossar 103
9.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie 104
9.4 Lagerung 105
9.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen 105
9.5.1 Außerbetriebnehmen 106
9.5.2 Abbauen 106
9.5.3 Demontieren 106
9.5.4 Verpacken und Verladen 106
9.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung 106

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvor-schlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Fax (+49)0951 / 96555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de
Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- ❍ legt die Zielgruppe der Drehmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

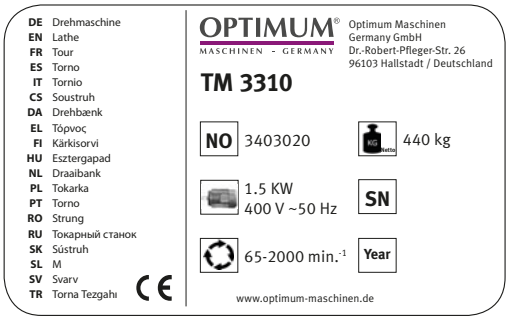
Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

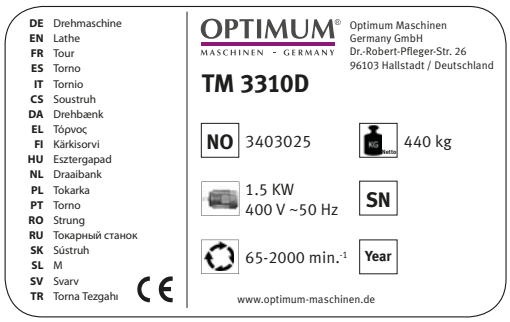
Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Drehmaschine auf.

Falls Sie die Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typschild.

1.1 Typschild





1.1.1 Maschinenvarianten

- ❍ TM3310 - manuelle Drehmaschine ohne digitale Positionsanzeige.
- ❍ TM3310D - manuelle Drehmaschine mit digitaler Positionsanzeige

INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

OPTIMUM Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26
D- 96103 Hallstadt
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

oder

rotierenden Teilen.

TM3310_DE_1.fm

1.2.2 Piktogramme

Warnung Rutschgefahr!

Warnung Stolpergefahr!

Warnung heiße Oberfläche!

Warnung biologische Gefährdung!

Warnung vor automatischem Anlauf!

Warnung Kippgefahr!

Warnung schwebende Lasten!

Vorsicht, Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe!

Einschalten verboten!

Mit Druckluft reinigen verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Netzstecker ziehen!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten 3-, 6- oder 12-kantigen Werkstücken aus kaltem Metall gebaut. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ „Technische Daten“ auf Seite 16

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Der Bediener der Drehmaschine muss qualifiziert sein. ☞ „Pflichten des Betreibers“ auf Seite 10

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.

➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.

➜ Werkstück fest, vibrationsfrei und ohne einseitige Unwucht einspannen.

➜ Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

➜ Die Maschine ist nicht dafür vorgesehen lange Drehteile durch die Spindelbohrung hinausragen zu lassen. Bei längeren Drehteilen die über die Spindelbohrung hinausragen muss eine zusätzliche betreiberseitige feststehende Einrichtung montiert werden, die herausragende Drehteile vollständig abdeckt und einen vollständigen Schutz gegen ein umherschleuderndes Werkstücks bietet.

➜ Lange Werkstücke müssen abgestützt werden. Verwenden Sie eine mitlaufende oder feststehende Lünette in Verbindung mit der Reitstockpinole zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

➜ Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

➜ Die Maschine wird bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kurzer Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.

➜ Die Verarbeitung von Kunststoffen an der Drehmaschine führt zu statischer Aufladung. Die statische Aufladung von Maschinenteilen durch die Verarbeitung von Kunststoffen kann von der Drehmaschine nicht gefahrlos abgeleitet werden.

➜ Bei Verwendung von Drehherzen als Mitnehmer zum Drehen von Werkstücken zwischen den Spitzen muss der Standard Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

1.5 Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können

Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifizierte Personen können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen. ☞ „Pflichten des Betreibers“ auf Seite 10

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für Personen entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

1.6 Qualifikation

1.6.1 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Drehmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

1.6.2 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜ allpolig abschalten.
➜ gegen Wiedereinschalten sichern,
➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- einen Not-Halt Schalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock mit Schalter,
- eine Sicherungsschraube am Reitstock,
- eine mechanische Spindelbremse,
- eine Schutzabdeckung an der Leitpindel.
- eine Überlastkupplung an der Zugspindel,
- ein Späneschutzschild.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

1.9.1 Not-Halt Schalter

VORSICHT!

Der Antrieb bzw. das Drehfutter läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Drehfutter und Werkstück noch einige Zeit nach.

Der NOT-Halt Schalter setzt die Maschine still.

Drehen Sie den Knopf nach rechts um den NOT-Halt Schalter wieder zu entriegeln.

VORSICHT!

Der NOT-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-Halt Schalter erfolgen.

1.9.2 Schutzabdeckung Spindelstock

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer beweglich trennenden Schutzabdeckung versehen. Die Schutzabdeckung ist mit einem Schalter ausgestattet.

1.9.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Spindel der Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

1.9.4 Schutzabdeckung Leitspindel

Die Leitspindel der Drehmaschine ist mit einer Schutzabdeckung versehen.

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Arbeit,
- einmal wöchentlich,
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht um die Prüfungen durchzuführen.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt Schalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Schalters wird die Steuerspannung der Drehmaschine abgeschaltet. Die Spindel dreht in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und Werkstück noch einige Zeit weiter.	
Positionsschalter Drehfutterschutz	Der Spindelantrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.	
Schalter Schutzabdeckung Spindelstock	Der Spindelantrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn die Schutzabdeckung des Spindelstocks geschlossen ist.	

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.12 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Schalten Sie die Drehmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Drehmaschine an.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die Drehmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

TM3310_DE_1.fm

1.12.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an. Überprüfen Sie deren Funktion!

1.13 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muß bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Drehmaschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.14 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten für nachfolgend genannte Maschinen.

2.1 Elektrischer Anschluss	
	3 x 400V ~ 50 Hz (~60Hz)
2.2 Leistung	
Spindelantrieb	1,5 kW
2.3 Arbeitsbereiche	
Spitzenhöhe [mm]	165
Spitzenweite [mm]	880
Umlauf-Ø über Maschinenbett [mm]	323
Umlauf-Ø über Bettschlitten [mm]	306
Umlauf-Ø über Planschlitten [mm]	216
Bohrung Hauptspindel [mm]	38
2.4 Arbeitsraum	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Wartung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
2.5 Spindelstock	
Hauptspindelnase	DIN ISO 702-2 Nr. 4 (Camlock)
Spindelkonus	MK5
Spindeldrehzahlen [min^{-1}]	65 - 2000 (~50Hz) 78 - 2400 (~60Hz)
Getriebestufen	9
2.6 Schlitten	
Verfahrweg Planschlitten [mm]	168
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	90
2.7 Vorschübe und Steigungen	
Längsvorschübe [mm/U]	0,02 - 0,4
Quervorschübe [mm/U]	0,01 - 0,2
Metrische Gewinde [mm/U]	0,4 - 10
2.8 Reitstock	
Pinolendurchmesser [mm]	38
Pinolenweg [mm]	100
Kegel in der Pinole	MK3
2.9 Abmessungen	
Maschinengewicht [kg]	440

TM3310_DE_2.fm

2.10 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5 - 35 °C
rel. Luftfeuchtigkeit	25...80% keine Kondensation
2.11 Betriebsmittel	
Spindelstock	3,1 Liter - ISO VG 68
Getriebe Schlosskasten	0,35 Liter - ISO VG 68
Vorschubgetriebe	0,5 Liter - ISO VG 68
blanke Stahlteile und Schmiernippel	blanke Stahlteile, Schmieröler, Gleitbahnen (ISO VG 68, Mobilgear 626 oder ein vergleichbares Öl

2.12 Emissionen

Die Luftschallemmission der Drehmaschine beträgt 75 bis 80 dB(A) an der Bedienerposition und Betriebsbedingungen nach DIN ISO 8525. Wenn mehrere Maschinen am Standort der Drehmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Drehmaschine am Arbeitsplatz 85 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern. Darüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel. Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten**,**
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein. Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

TM3310_DE_2.fm

3 Anlieferung, innerbetrieblicher Transport, Auspacken

INFORMATION

Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspakken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.

3.1 Anlieferung

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

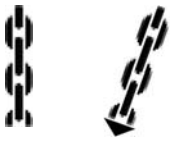
3.2 Innerbetrieblicher Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen der Maschine bzw. von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- **Schwerpunkte**

- **Anschlagstellen (Kennzeichnung der Postionen für die Lastanschlagmittel)**



- **vorgeschriebene Transportlage (Kennzeichnung der Deckenfläche)**

- **einzusetzende Transportmittel**
- **Gewichte**

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.3 Auspacken

Die Maschine in der Nähe ihres endgültigen Standorts aufstellen, bevor zum Auspacken übergegangen wird. Weist die Verpackung Anzeichen für mögliche Transportschäden auf, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Maschine beim Auspacken nicht zu beschädigen. Wird eine Beschädigung entdeckt, so ist dies unverzüglich dem Transporteur

TM3310_DE_3.fm

und/oder Verlader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

Überprüfen Sie die komplette Maschine sorgfältig und kontrollieren Sie, ob das gesamte Material wie Verladepapiere, Anleitungen und Zubehörteile mit der Maschine geliefert wurden.

➜ Deckel und Seitenteile der Holzkiste abmontieren.

➜ Demontieren Sie die Befestigungsschrauben, mit denen die Maschine auf der Palette befestigt ist.

3.4 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

Beachten Sie das Gesamtgewicht der Drehmaschine.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Drehmaschine aufnehmen können.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

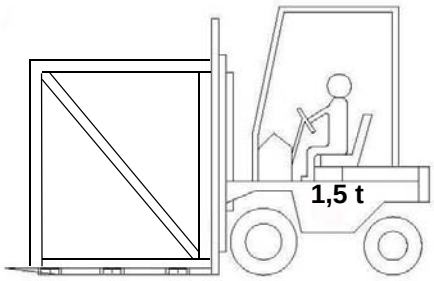
Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

❍ Gewichte

☞ „Aufstellplan“ auf Seite 22

Gewicht der Drehmaschine ☞ „ Maschinengewicht [kg]“ auf Seite 16



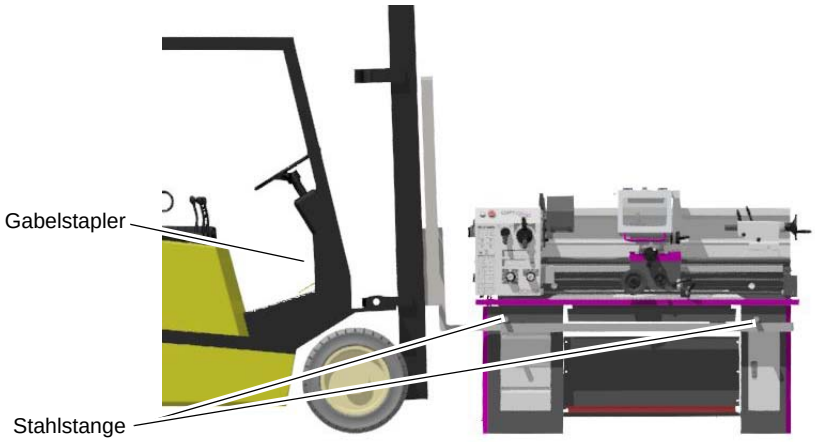
TM3310_DE_3.fm

3.4.1 Lastanschlagstelle

3.4.2 Schwerpunkt der Maschine

☞ „Aufstellplan“ auf Seite 22

3.4.3 Anheben mit Gabelstapler

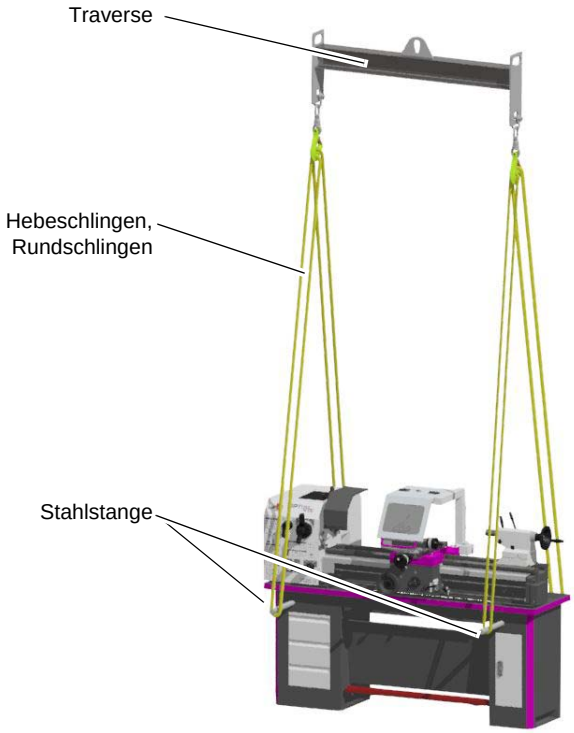


➜ Stecken Sie zwei Stahlstangen mit einem Durchmesser von 30 - 34mm (Rundstahl C 45, dickwandiges Rohr) und einer Länge von einem Meter durch die Bohrungen im Maschinenunterbau.

➜ Reitstock fest klemmen.

➜ Maschine langsam an den Stahlstangen mit dem Gabelstapler anheben. Lange Gabeln verwenden.

3.4.4 Anheben mit Kran



➜ Demontieren Sie die Spritzwand der Drehmaschine.

TM3310_DE_3.fm

➜ Stecken Sie ein ausreichend starkes Stahlstück mit einem Durchmesser von 30 - 34mm (Rundstahl C 45, dickwandiges Rohr) und einer Länge von einem Meter durch die Bohrungen im Maschinenunterbau.

➜ Hängen Sie jeweils eine Hebeschlinge auf beiden Seiten des Maschinenunterbaus an den Enden des Stahlstücks ein. Sichern Sie die Hebeschlingen an den Stahlstangen mit Klemmringen gegen Verrutschen.

➜ Reitstock fest klemmen.

➜ Maschine langsam mit dem Kran anheben.

3.5 Anforderungen an den Aufstellort

Um eine ausreichende Sicherheit gegen Stürze durch Rutschen und Ausrutschen zu erreichen, muss die begehbare Fläche im mechanischen Bearbeitungsbereich der Maschine mit einer Rutschhemmung versehen sein. Die rutschhemmende Matte und/oder der rutschhemmende Fußboden muss mindestens R11 nach BGR 181 betragen.

Die verwendeten Schuhe müssen für den Einsatz in diesen Bearbeitungsbereichen geeignet sein. Die begehbaren Flächen müssen gereinigt werden.

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

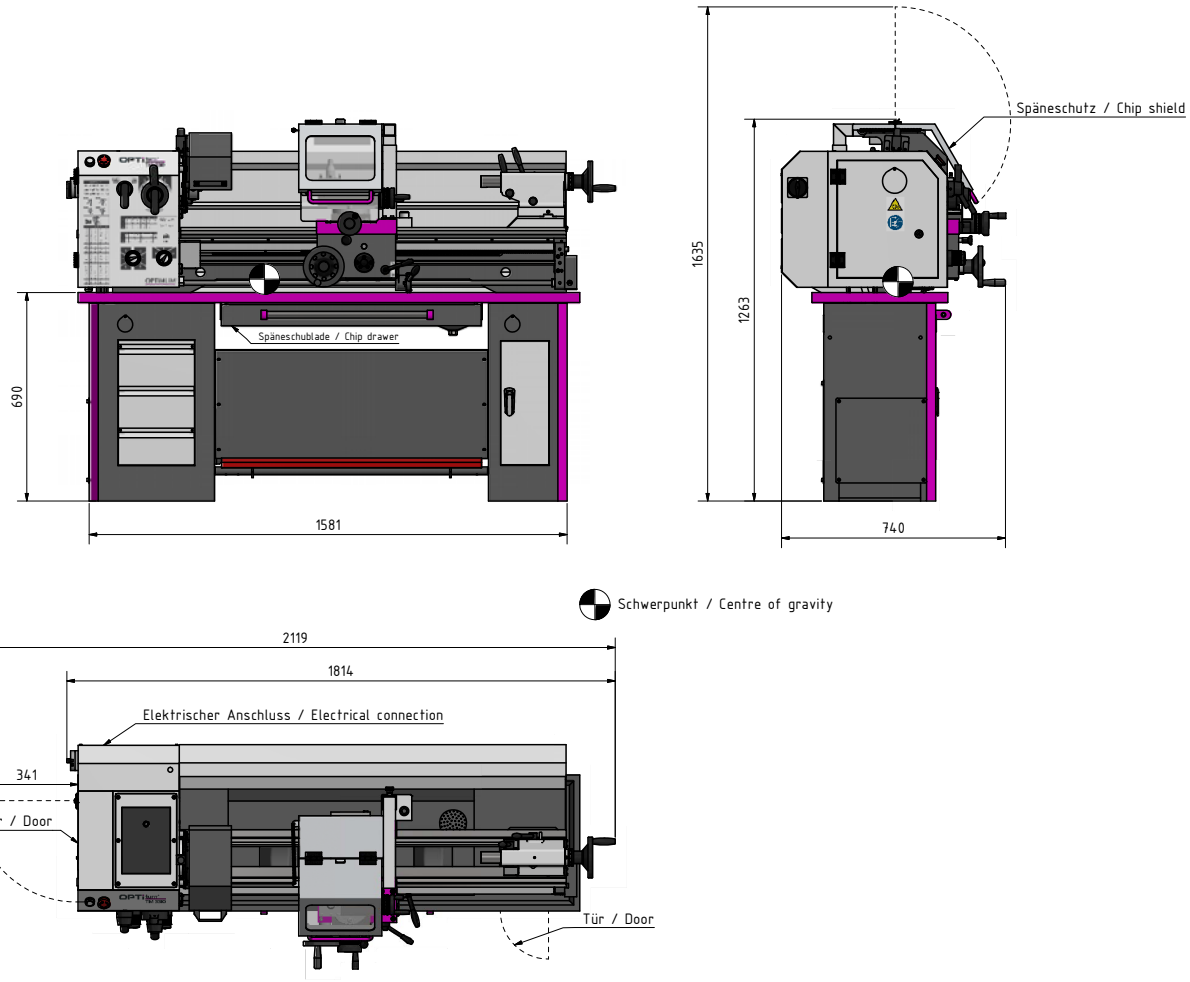
- Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der Maschine.
- Der Hauptschalter der Maschine muss frei zugänglich sein.
- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.

3.5.1 Fundament und Boden

➜ Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.

3.5.2 Aufstellplan

Achten Sie darauf, möglichst unproblematisch an die Wechselräder über die Tür am Spindelstock zu gelangen.



3.6 Montage und Installation, Erstinbetriebnahme

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

Die Maschine kann auf drei verschiedene Arten aufgestellt werden.

- freie Aufstellung,
- mit Schwingelementen,
- verankerte Montage.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Drehmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

TM3310_DE_3.fm

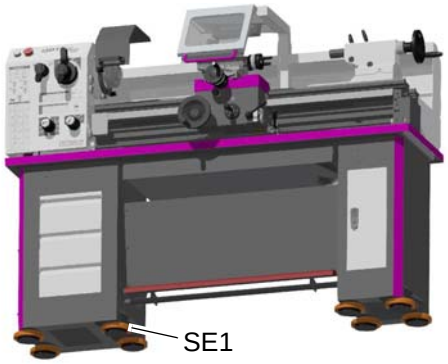
3.6.1 Freie Aufstellung

Anbringung einer soliden Unterlage an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß.

3.6.2 Aufstellung mit Nivelliertellern

Optionale Nivellierteller

Anbringung von 8 Stück SE1 Nivellierteller an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenunterbau.



3.6.3 Aufstellung mit Vibrationsdämpfer

Optionale Vibrationsdämpfer

Anbringung von 8 Stück SE55 Vibrationsdämpfer an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenunterbau.

Um einen optimalen Gleitschutz zu erhalten, muss vor dem Aufstellen der Maschine oder der Anlage der Untergrund öl- und fettfrei sein.

VORSICHT!

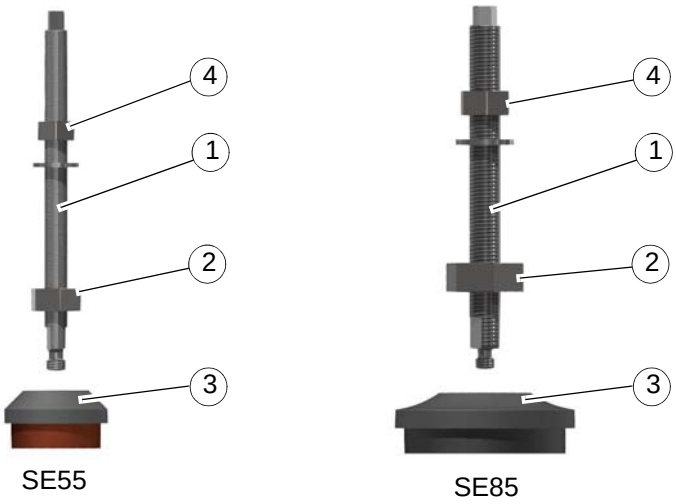
Die Angaben der max. Belastung pro Element beziehen sich auf die Summe der statisch plus dynamisch wirkenden Kräfte. Nach dem Absetzen der Maschine darf die Maschine nicht mehr verschoben werden!

Bei Maschinen mit Querkräften größer als max. 0,5 kN sind Maschinenschuhe z.B. SEU1 einzusetzen. Die Maschine daher möglichst ganz unten auf den Nivelliermuttern absetzen.

Die Maschine mit geeigneten Hebezeugen soweit anheben, dass die SE55 oder SE85 Elemente untergeschoben werden können. Die Nivellierschraube (1) ohne die untere große Nivelliermutter (2) von oben in die Durchgangsbohrung des Maschinenfußes einführen. Danach die Nivelliermutter (2) von unten auf die Nivellierschraube aufdrehen. Die Nivellierschraube mit der Nivelliermutter so einstellen, bis sie in der kugeligen Aufnahme des Nivellierteller mit Vibrationsdämpfer (3) aufsteht. Die Schraube muß dabei in der Durchgangsbohrung senkrecht stehen. Diese Vorbereitungen an allen Abstützpunkten ausführen, und Maschine jetzt vorsichtig weiter absenken und über die Nivelliermutter durch Gegenhalten am oberen Sechskant oder unteren Zweikant der Nivellierschraube ausnivellieren. Nach erfolgter Nivellierung obere Kontermutter (4) mit Unterlegscheibe auf die Nivellierschraube aufdrehen und festziehen. Die Kontermutter kann aber auch unterhalb der Nivelliermutter angebracht werden, wenn die Höhe keine ausschlaggebende Rolle spielt. Eine Nivellierschraube (Gewindestange) M16 in 300mm Länge inkl. Mutter M16 mit der Artikel Nr. 3352988 ist optional erhältlich. Die Nivellierschraube M16 ist passend für beide Elemente SE55 und SE85.

	SE55	SE85
maximale Belastung pro Element	600 kg	1500 kg
Nivellierschraube (Gewindestange)	M12x1 x 150mm	M16x2 x 150mm
Vibrationsdämpfer	Ø 47mm	Ø 83 mm

Hinweis: Der Maschinenunterbau steht auf der Nivelliermutter (2) und nicht auf dem Vibrations-dämpfer (3).



3.6.4 Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der Drehmaschine bearbeitet werden sollen.

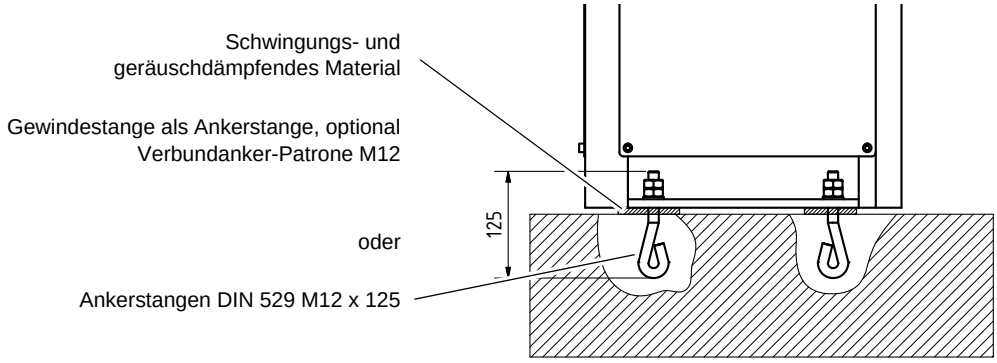


Abb.3-1: Skizze Verankerung

INFORMATION

Die zur verankerten Montage benötigten Bauteile gehören nicht zum Lieferumfang.

TM3310_DE_3.fm

3.6.5 Ausrichten der Maschine

Wenn sich die Unterlagen an Ihrer Position befinden wird das Nivellieren gemäß der folgenden Beschreibung durchgeführt.

➜ Maschinenwasserwaage auf den Planschlitten auflegen.

➜ Bettschlitten in der Mitte des Maschinenbettes positionieren und mit den vier äußeren Stellschrauben ausrichten, bis die Maschinenwasserwaage eine ungefähren Wert anzeigt.

➜ Bettschlitten bis zum Spindelstock und anschließend bis zum Reitstock bewegen, gleichzeitig mit den vier Stellschrauben ausrichten, bis an der Maschinenwasserwaage ein Wert von 0,05mm/m abgelesen wird.

➜ Stellschrauben solange nachstellen, bis sich durch ihre Spannung die Nivellierung nicht mehr ändert.

➜ Mit den Muttern die Stellschrauben kontern und die Nivellierung erneut prüfen.

3.7 Reinigen der Maschine

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.

Ihre neue Drehmaschine muss nach dem Auspacken völlig gereinigt werden um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile und Gleitflächen beim Betrieb der Maschine nicht beschädigt werden können. Vor der Auslieferung werden alle blanken Teile und Gleitflächen jeder Einheit entsprechend geschmiert um sie in dem Zeitraum vor der Inbetriebsetzung gegen Rost zu schützen. Alle Umhüllungen entfernen und alle Flächen mit einem Entfetter reinigen, um die Schutzfette und -überzüge aufzuweichen und zu entfernen.

Alle Oberflächen mit einem sauberen Baumwolltuch abwischen und die Drehmaschine gemäss dem folgenden Abschnitt schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

3.7.1 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Drehmaschine werden die Ölstände durch die Sichtfenster am Spindelstock, Schlosskasten und Vorschubgetriebe überprüft. Die Öltanks müssen bis Mitte des Sichtfensters gefüllt sein. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

➜ Das Öl im Spindelstock und Vorschubgetriebe ist 150 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend alle 2000 Betriebsstunden.

➜ Verwenden Sie die in der Tabelle empfohlenen Öltypen. In der Tabelle ist eine Liste namhafter Firmen und Marken für Maschinenöle aufgeführt, die unserer Spezifikation entsprechen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.
☞ „ Schmierstoffe“ auf Seite 67

➜ Die Schmiernippel sind alle 8 Stunden mittels Öler zu schmieren. Des weiteren empfiehlt es sich, die Führungsbahnen des Maschinenbetts ebenfalls einmal täglich zu schmieren.

3.8 Einkomponentenlack

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

3.9 Elektrischer Drehstromanschluss

WARNUNG!

Der elektrische Drehstromanschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

- ➜ Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel an. Die Anschlusstellen für den Drehstromantrieb befinden Sich an der Klemmenleiste für den Hauptschalter und sind mit L1 , L2 , L3 gekennzeichnet.
- ➜ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß der technischen Angaben zur Gesamtanschlussleistung der Drehmaschine.
- ➜ Netzabsicherung 16A.

ACHTUNG!

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) und das Erdungskabel richtig angeschlossen sind.

Der neutrale Leiter (N) Ihrer Spannungsversorgung wird nicht angeschlossen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf eine korrekte Drehrichtung des Antriebsmotors. In der Schaltstellung des Drehrichtungshebels nach unten muss sich die Drehspindel im Gegenuhrzeigersinn drehen. Gegebenenfalls müssen zwei Phasenanschlüsse getauscht werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

3.10 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

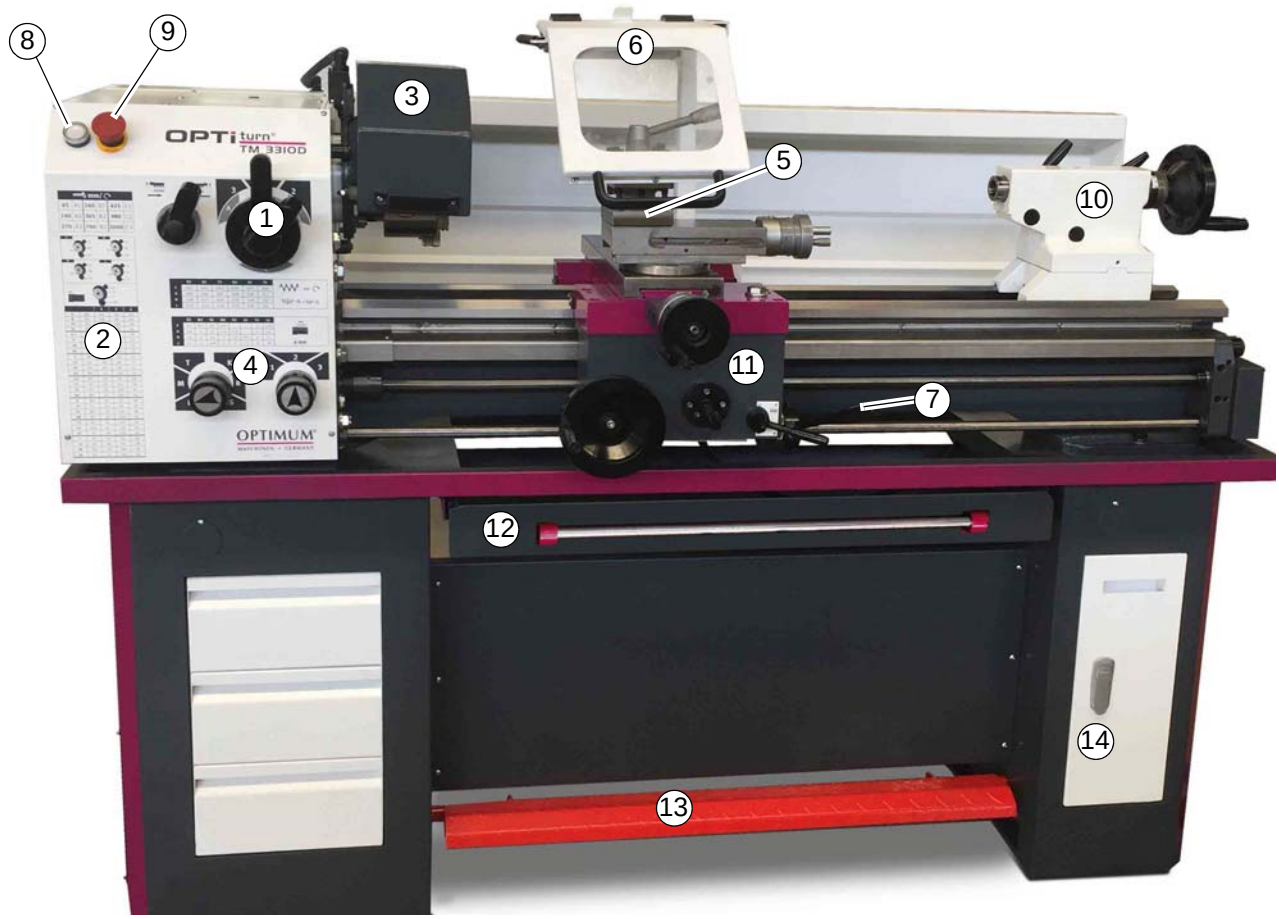
Wird die Maschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warm gefahren werden.

TM3310_DE_3.fm

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Wahlschalter Drehzahleinstellung	2	Wechselrad- und Vorschubtabelle
3	Drehfutterschutz	4	Wahlschalter Vorschubgetriebe
5	Vierfach Stahlhalter	6	Späneschutzschild
7	Drehrichtungshebel Spindeldrehrichtung	8	Steuerspannung Ein / Aus
9	Not-Halt Schalter	10	Reitstock
11	Bedienfeld am Bettschlitten Einrückhebel Planvorschub | Längsvorschub | Gewindedrehen | Handrad Bettschlitten | Handrad Planschlitten	12	Spänewanne
13	Fußbremse, mechanische Trommelbremse	14	Tür

TM3310_DE_4.fm

4.2 Sicherheit

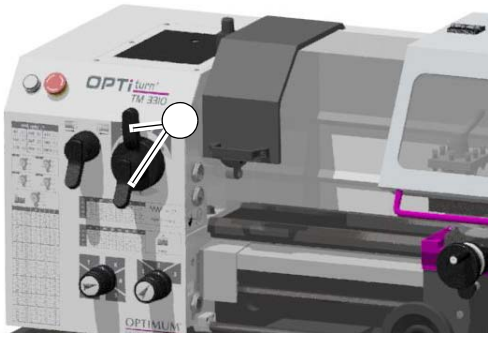
Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 14

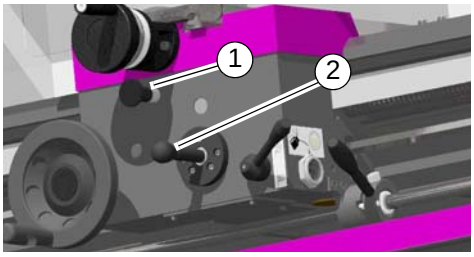
4.2.1 Übersicht Bedienelemente



Drehzahleinstellung

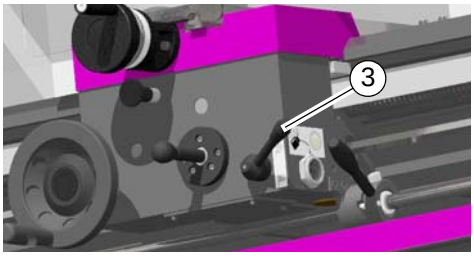
Vorschubrichtung (1)

Vorschubgeschwindigkeit (2)



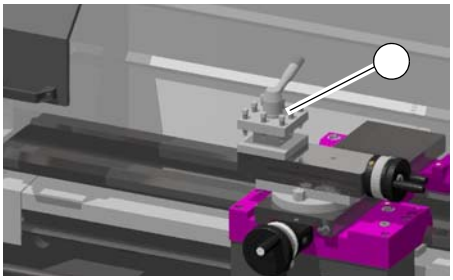
Einrückstange Längsvorschub / Planvorschub (1)

Einrückhebel Zugstange (2)



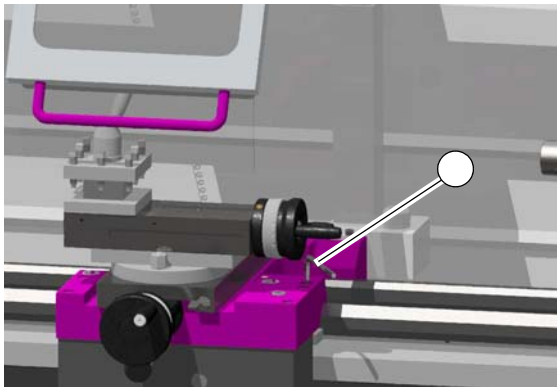
Einrückhebel Gewinde schneiden (3)

Hebel Spindel Drehrichtung (4)

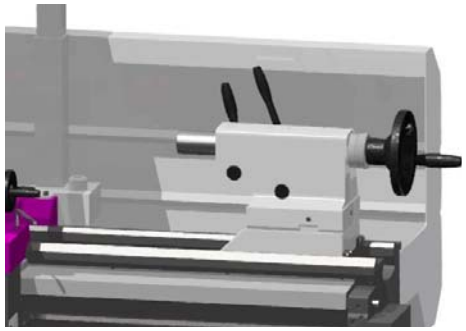


Stahlhalter

TM3310_DE_4.fm

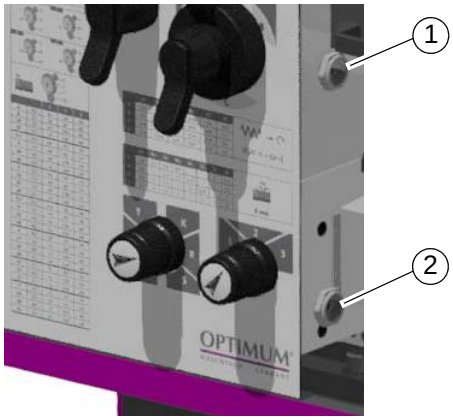


Klemmschraube Bettschlitten

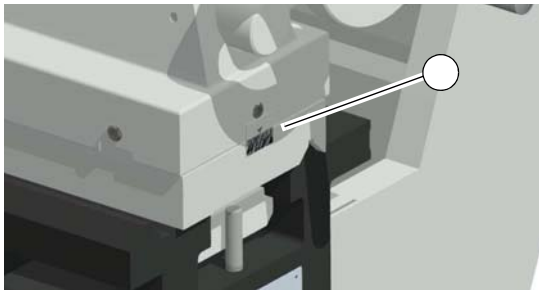


Reitstock

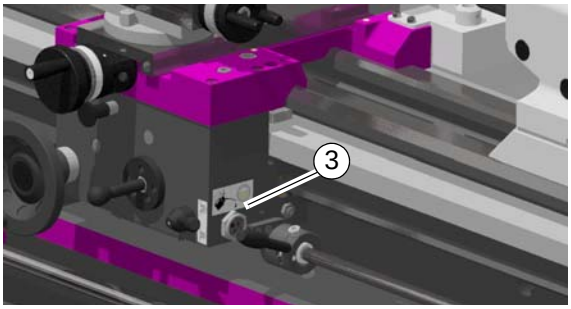
4.2.2 Übersicht Anzeigeelemente



(1) Ölschauglas Drehzahlgetriebe
(2) Ölschauglas Vorschubgetriebe

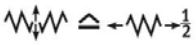


Skala Querversatz Reitstock



(3) Ölschauglas Schlosskasten

4.2.3 Bediensymbole



Planvorschub / Längsvorschub 1/2

Gewinde Zoll [Gewindegänge / Zoll]

Gewinde metrisch [mm / Spindelumdrehung]

mm pro Spindelumdrehung

Vorschubrichtung

Öl auffüllen, Ölen

Position Spannbolzen an Drehspindelaufnahme

4.3 Maschine einschalten

4.3.1 Einschalten

- ➜ Prüfen Sie ob der NOT-Halt Schalter nicht gedrückt, bzw. entriegelt ist. Drehen Sie den NOT-Halt Schalter nach rechts um zu entriegeln.
- ➜ Schließen Sie den Drehfutterschutz.
- ➜ Drehrichtung auswählen.
- ➜ Spindeldrehung einschalten.

4.4 Maschine ausschalten

- ➜ Drucktaster "Aus" betätigen oder Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung bringen.
- ➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie die Maschine gegen Wiedereinschalten, oder ziehen Sie den Netzstecker.

VORSICHT!

Der NOT-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-Halt Schalter erfolgen.

4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

- ➜ NOT-Halt Schalter wieder entriegeln.
- ➜ Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.
- ➜ Drehrichtung auswählen.
- ➜ Spindeldrehung einschalten.

TM3310_DE_4.fm

4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

➜ Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.

➜ Drehrichtung auswählen.

➜ Spindeldrehung einschalten.

4.7 Drehzahleinstellung

ACHTUNG!

Verändern Sie Getriebestellungen nur im Stillstand der Maschine.

Eine Veränderung der Drehzahl erfolgt durch Einstellen der Wahlhebel am Drehzahlgetriebe.

4.8 Klemmen des Bettschlittens

ACHTUNG!

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech- bzw. Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

➜ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Klemmschraube.

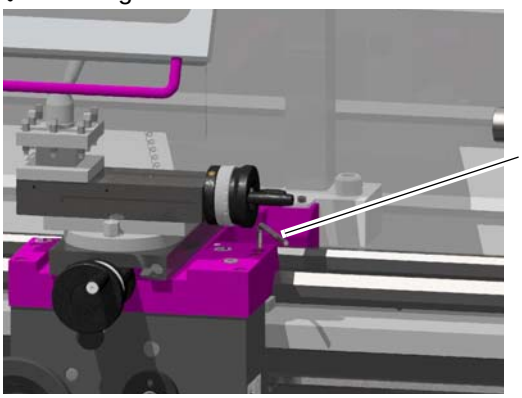


Abb. 4-1: Bettschlitten

4.9 Veränderung des Vorschubs

4.9.1 Wahlschalter

Mit den Wahlschaltern wird die Vorschubrichtung und die Vorschubgeschwindigkeit ausgewählt.

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Maschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie eine Veränderung an den Wahlhebeln vornehmen.

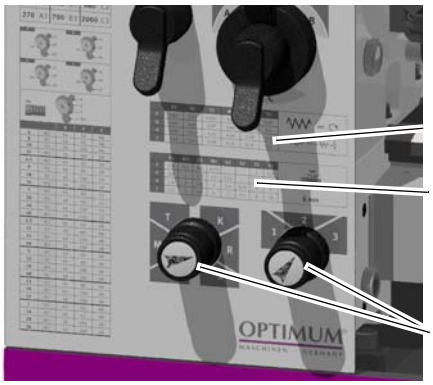


Abb. 4-2: Veränderung des Vorschubs

TM3310_DE_4.fm

INFORMATION

Beachten Sie zur Auswahl der Vorschubgeschwindigkeit oder Gewindesteigung die Tabelle an der Drehmaschine. Tauschen Sie die Wechselräder, wenn die gewünschte Gewindesteigung oder der Vorschub mit dem eingebauten Rädersatz nicht zu erhalten ist.

4.9.2 Austausch der Wechselräder

Die Wechselräder für den Vorschub sind auf einer Wechselradschere aufgebracht.

VORSICHTSMAßNAHME!

Hauptschalter ausschalten.

➜ Tauschen Sie die Wechselräder wie auf der Tabelle angegeben, um die gewünschte Steigung zu erhalten.

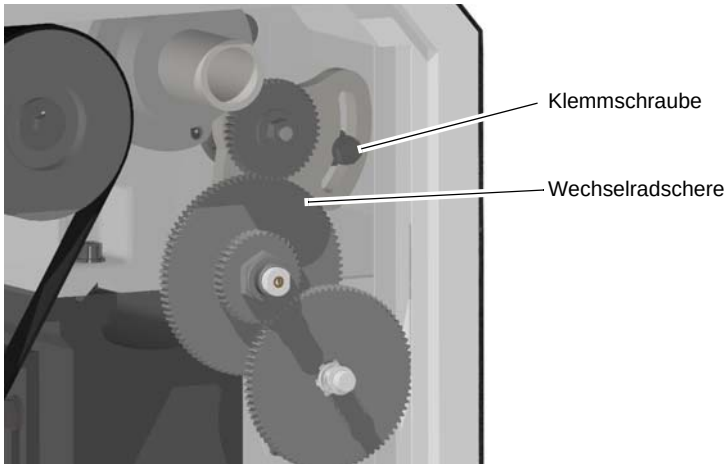


Abb.4-3: Klemmschraube Wechselradschere

➜ Montieren Sie die Zahnradpaare gemäß Vorschub- bzw. Wechselradtabelle und befestigen Sie die Zahnräder wieder auf der Wechselradschere.

➜ Stellen Sie das Zahnflankenspiel neu ein, indem Sie ein gewöhnliches Blatt Papier als Einstell- bzw. Abstandshilfe zwischen die Zahnräder legen.

➜ Klemmen Sie die Wechselradschere wieder mit der Klemmschraube fest.

➜ Die Schutzabdeckung des Spindelstocks schließen, und den Hauptschalter wieder einschalten.

4.10 Planvorschub, Längsvorschub

VORSICHT!

Schnittgefahr. Vermeiden Sie es lange Fließspäne mit dem Längsvorschub zu erhalten. Verändern Sie die Vorschubgeschwindigkeit um einen Spanbruch zu erreichen. Der Späneschutz am Oberschlitten ist nicht dafür ausgelegt, um Fließspäne zurück zu halten.

ACHTUNG!

Beschädigung von mechanischen Teilen. Der automatische Vorschub ist nicht dafür ausgelegt, um auf mechanische Endanschläge oder auf das mechanische Ende des Spindelstocks zu fahren.

Der automatische Vorschub zum Drehen wird mit der Zugspindel durchgeführt.

Der Vorschub zum Gewindeschneiden wird mit der Leitspindel durchgeführt.

Mit der Schaltstange wird der Planvorschub und Längsvorschub eingeschaltet. Der Einrückhebel aktiviert den Vorschub mit der Zugstange.

TM3310_DE_4.fm

Durch einen Sicherheitsmechanismus ist es nicht möglich den Einrückhebel Zugspindel und den Einrückhebel Leitspindel zum Gewinde schneiden gleichzeitig zu verwenden.

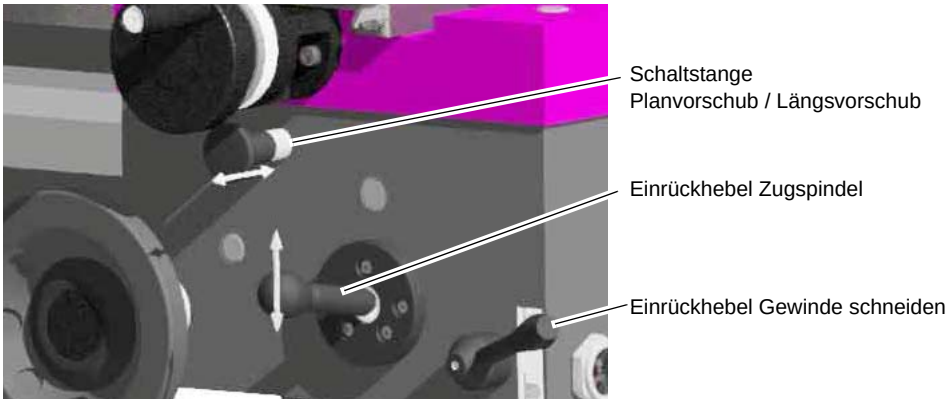


Abb. 4-4: Schlosskasten

INFORMATION

Bewegen Sie das Handrad leicht, um das Einrasten des Einrückhebels zu erleichtern.

4.11 Werkzeughalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze, um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

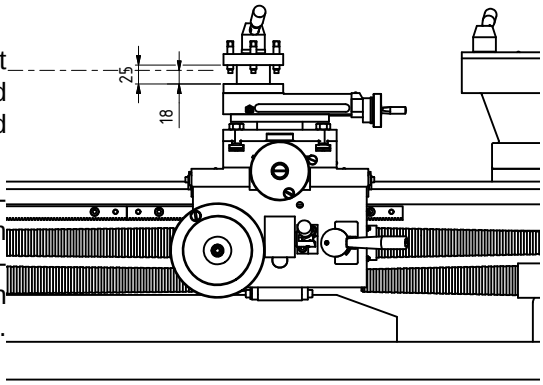


Abb. 4-5: Höhe bis Drehmitte 18mm

4.12 Drehspindelaufnahme

WARNUNG!

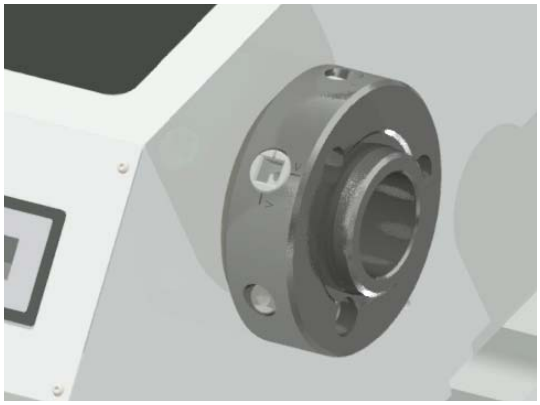
Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

Achten Sie darauf, das Drehfutter nach Norm EN 1550 gefertigt sind.

Die Drehspindel ist als Camlock DIN ISO 702-2 Nr. 4 Aufnahme ausgeführt.



4.12.1 Werkstückträger befestigen

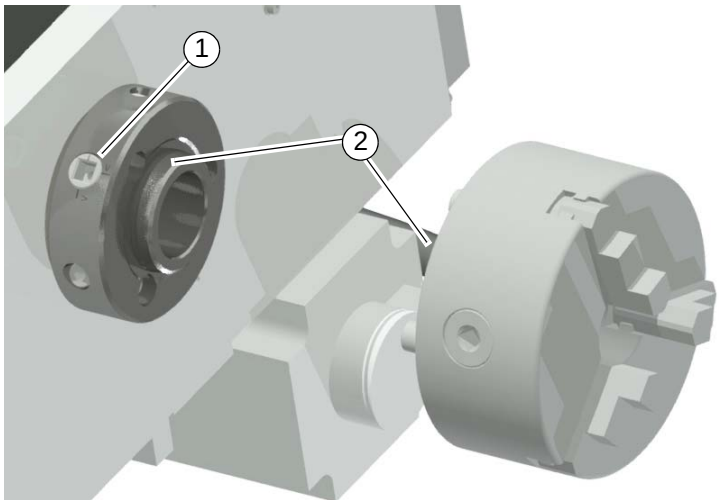


Abb.4-6: Werkstückträger befestigen

➜ Die Spannbolzen (1) in geöffnete Stellung drehen.

➜ Kegelaufnahme am Drehfutter und der Spindelaufnahme reinigen.

➜ Drehfutter aufsetzen.

➜ Die Spannbolzen (1) in geschlossene Stellung drehen.

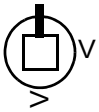
VORSICHT!

Falls die Markierung des Spannbolzen im geschlossenen Zustand nicht zwischen den beiden Markierungen V ist, muss das Futter entfernt und dieser Bolzen (D) neu eingestellt werden.

➜ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

Die richtige Spannstellung ist gegeben, wenn sich die Bezugsmarke am Spannbolzen zwischen den beiden Markierungen an der Drehspindelaufnahme befindet.

Das Anzugsmoment muss dabei etwa 80 Nm betragen, andernfalls ist die Rundlaufgenauigkeit des Drehfutters nicht gegeben. 100 Nm ist etwa das Drehmoment das für Aluminiumfelgen an PKW´s verwendet wird.



Markierung Spannbolzen
"Stellung geöffnet"

Markierung Spannbolzen
"Stellung geschlossen"

Abb.4-7: Markierungen Camlock-Spannbolzen

TM3310_DE_4.fm

4.12.2 Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger

Sämtliche Bolzen in den Gewindeflansch des Futters einfügen, bis die Bezugsmarke, Referenzkreislinie (F), auf einer Ebene mit der Futterflanschoberfläche liegt und die halbrunden Nuten auf einer Linie mit den Bohrungen der Sicherungsschraube (E) sind.

➜ Sicherungsschraube (E) an jedem Bolzen anbringen und anziehen.

➜ Vergewissern Sie sich, dass die beiden Kontaktflächen (Futter und Spindel) frei von Verschmutzungen sind.

Erst jetzt kann das Futter montiert werden.

Vor dem montieren des Futters auf die Spindelnase ist zu überprüfen, ob die Spannbolzen geöffnet sind.

➜ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

INFORMATION

Die Bezugsmarke (F) an jedem Cam-lock-Bolzen dient als Orientierung für die richtige Einstellung.

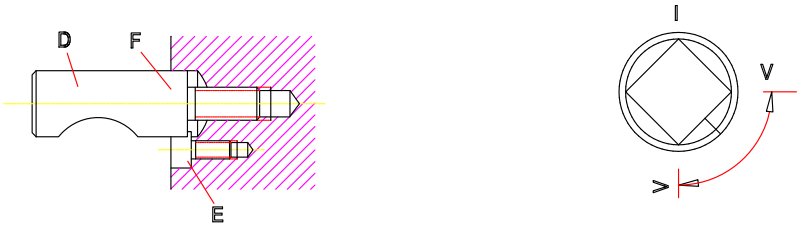
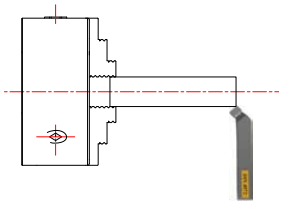
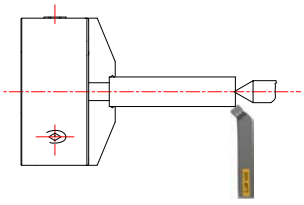
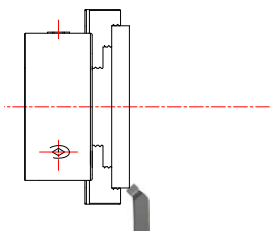
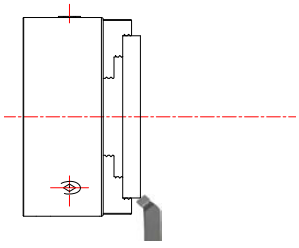


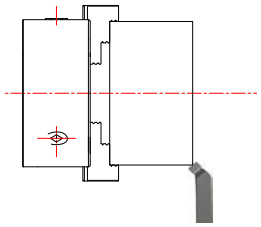
Abb. 4-8: Cam-lock Befestigung

4.12.3 Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter

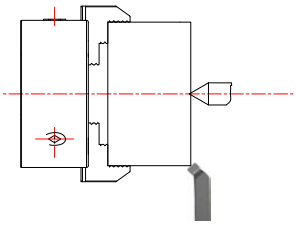
Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.

Falsch		Richtig	
	Zu kurze Einspannlänge, zu lange Auskraglänge.		Zusätzliche Abstützung über Spitze und/oder Lünette
	Spanndurchmesser zu gross.		Grössere Drehmaschine einsetzen.

TM3310_DE_4.fm



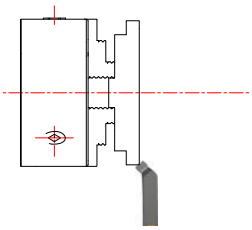
Werkstück zu schwer und Spannstufe zu kurz.



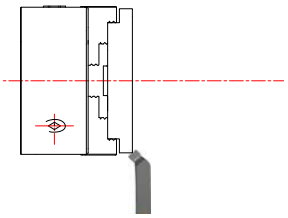
Abstützung über Spitze, Spannstufe verlängert.

Verlängerte Spannstufen für dieses Dreibackenfutter nicht erhältlich.

Eventuell grössere Drehmaschine einsetzen.



Zu kleiner Spanndurchmesser.



Spannen am größtmöglichen Spanndurchmesser.

4.13 Kegeldrehen

4.13.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten

Mit dem Oberschlitten können kurze Kegel gedreht werden. Die Skalierung erfolgt bis 60° Winkelgrad. Ein Verstellen des Oberschlittens über die 60°- Winkelmarke hinaus ist möglich.

➜ Lösen Sie die beiden Muttern am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.

➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.13.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, schlanker Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Feststellmutter des Reitstocks.

➜ Öffnen Sie die Feststellschraube um etwa 1/2 Umdrehung.

Durch wechselseitigen Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitsock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

➜ Ziehen Sie zum Fixieren zuerst die Feststellschraube, und dann die beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) wieder an. Ziehen Sie die Feststellmutter des Reitstocks wieder fest an.

VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

TM3310_DE_4.fm

4.13.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

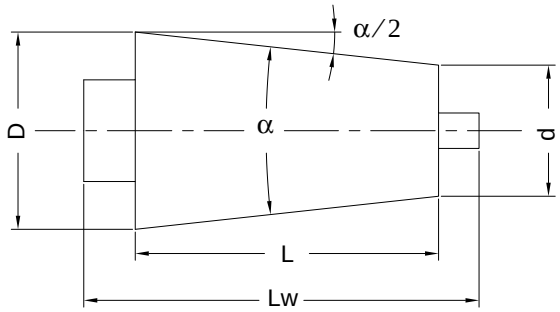


Abb. 4-9: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]
d = kleiner Durchmesser [mm]
L = Kegellänge [mm]
Lw = Werkstücklänge [mm]
α = Kegelwinkel
$\alpha/2$ = Einstellwinkel
Kv = Kegelverhältnis
Vr = Reitstockverstellung
Vd = Maßänderung [mm]
Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala. Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.
2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D - d}$	$Vd = \frac{100\ mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungschritt (zusammengefaßt)
$Vo = \frac{100\ mm \times (D - d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm
$Vo = \frac{100\ mm \times (30\ mm - 24\ mm)}{2 \times 22\ mm} = \frac{100\ mm \times 6\ mm}{44\ mm} = 13{,}63\ mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.
Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das

Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

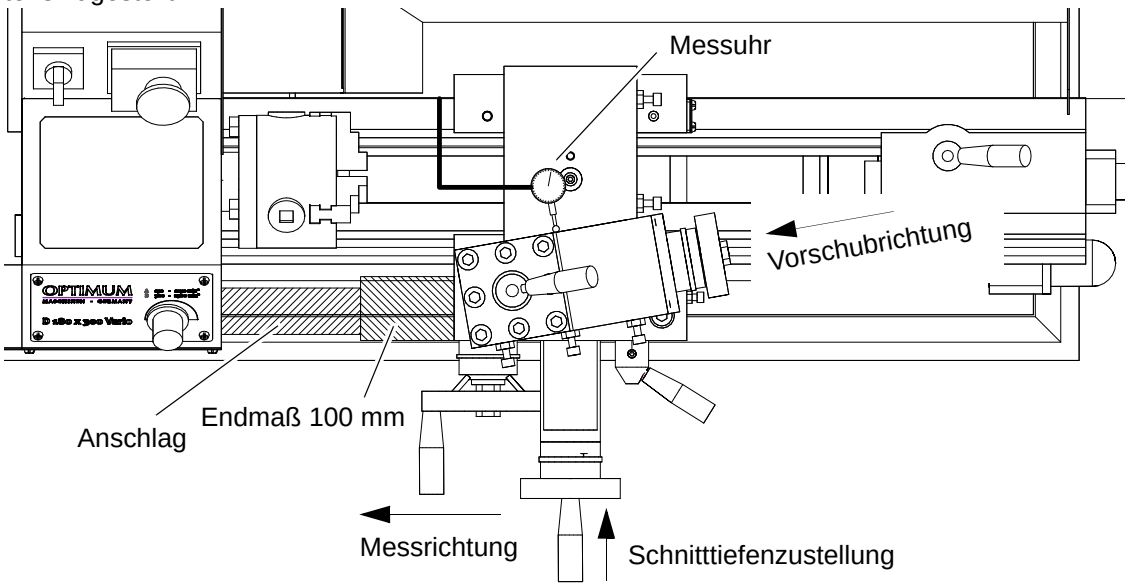


Abb.4-10: Kegeleinstellung mit Endmaß

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

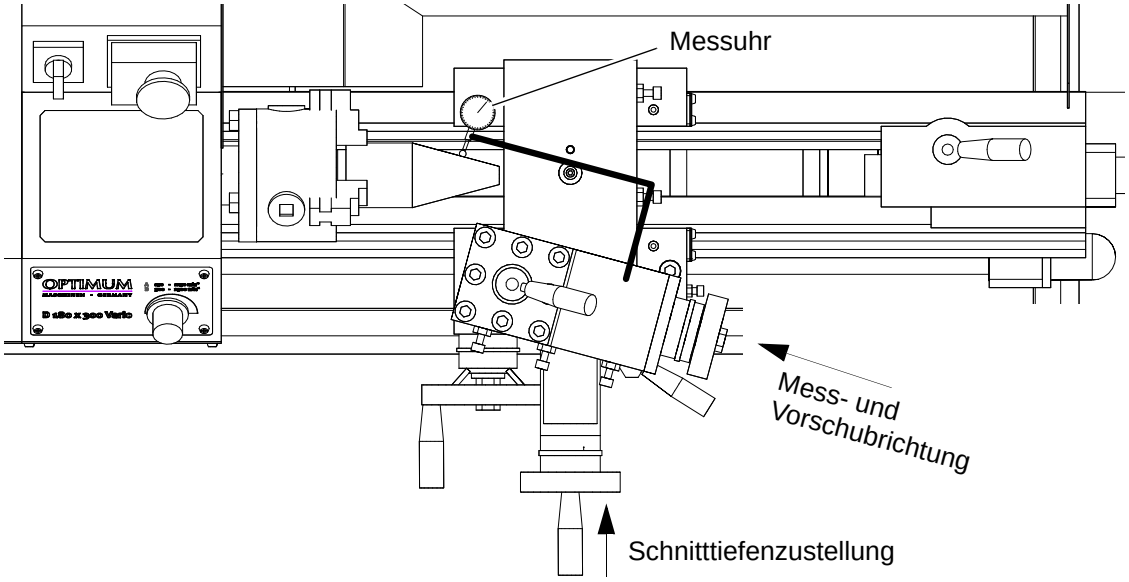


Abb.4-11: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch Verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verfahrweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem Entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1{,}875 \text{ mm} \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3 \text{ mm}$$

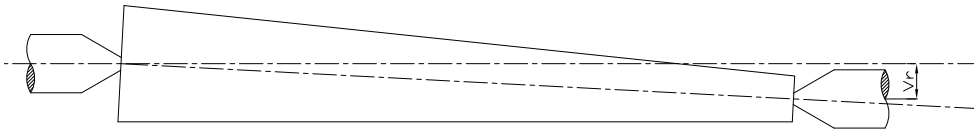


Abb. 4-12: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

4.14 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

☞ „Schnittgeschwindigkeitstabelle“ auf Seite 40

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3{,}14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Flachriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Ekkenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,2 mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,12 mm/U !

4.15 Schnittgeschwindigkeitstabelle

	Drehen								Bohren
Werkstoffe	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/ K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al_2O_3 - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAiN

TM3310_DE_4.fm

4.16 Begriffe am Drehwerkzeug

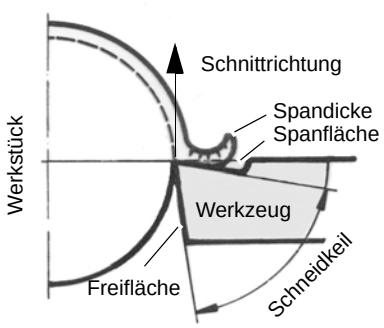


Abb. 4-13: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

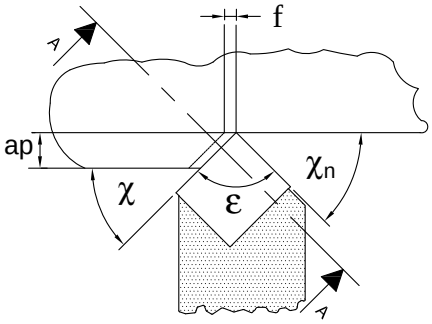


Abb. 4-14: Schnitt- und Spanungsgrößen

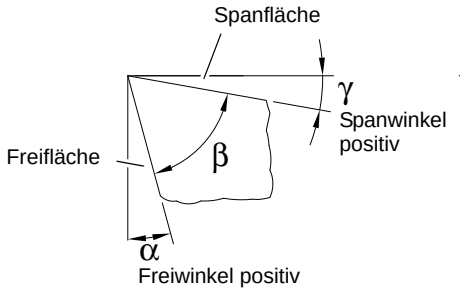


Abb. 4-15: Schnitt A - A, positive Schneide

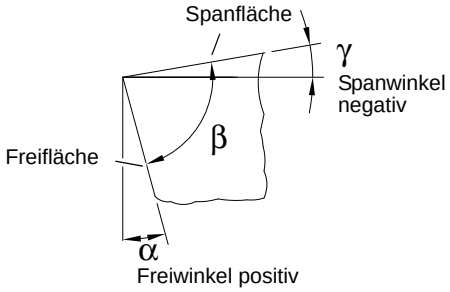


Abb. 4-16: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r
Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	Vc
Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	ap
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	ap (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von 45° - 75° günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von 90° - 95° (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

4.16.1 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

4.16.2 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

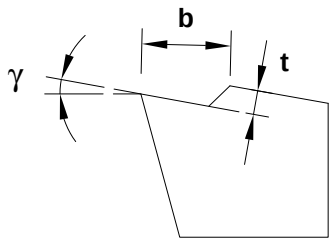


Abb.4-17: Spanleitstufe

b = 1,0 mm bis 2,2 mm

t = 0,4 mm bis 0,5 mm

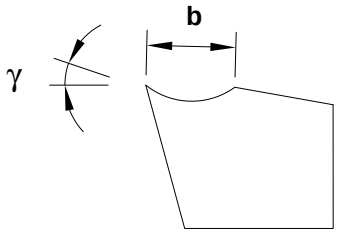


Abb.4-18: Spanleitstufe mit Hohlkehle

b = 2,2 mm mit Hohlkehle

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5 mm/U und Schnitttiefen von 0,2 mm bis 3,0 mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

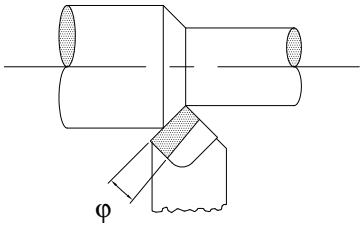


Abb.4-19: Positiver Öffnungswinkel zum Schlichten

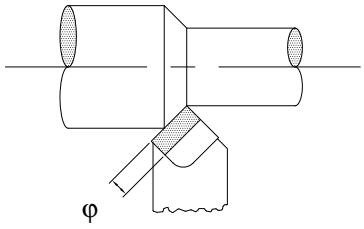


Abb.4-20: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

TM3310_DE_4.fm

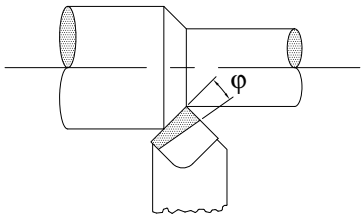


Abb. 4-21: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren (b_f = f x 0,8).

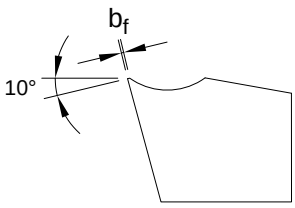


Abb. 4-22: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

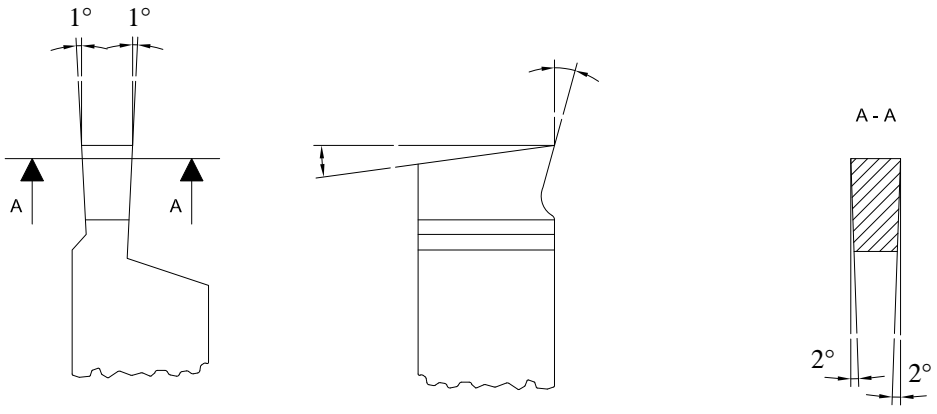


Abb. 4-23: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anschliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

❍ ☞ „Gewindearten“ auf Seite 45

Das Maß X muss größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, dass kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

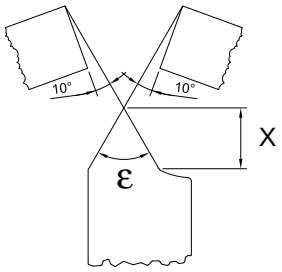


Abb. 4-24: Anschliff zum Gewindedrehen

4.17 Herstellen von Außen und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.

VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.

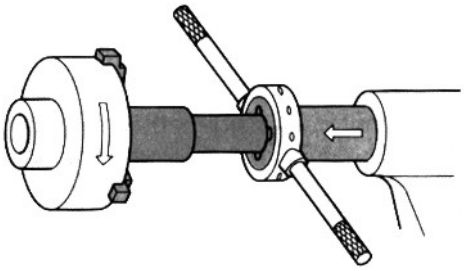


Abb. 4-25: Gewindeschneideisen

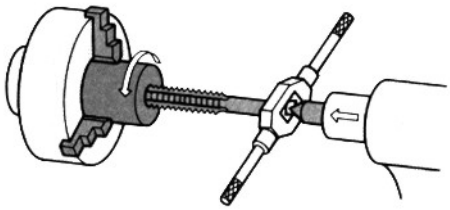


Abb. 4-26: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit auswechselbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

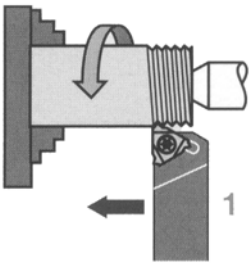


Abb. 4-27: Aussengewinde drehen

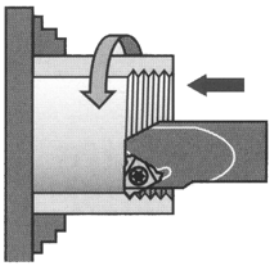
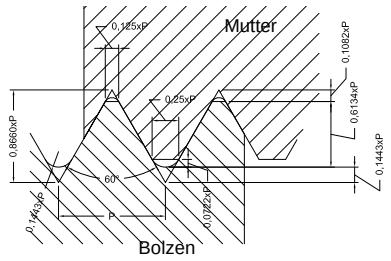
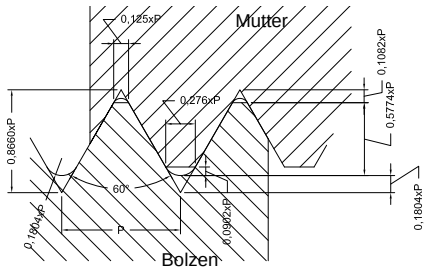
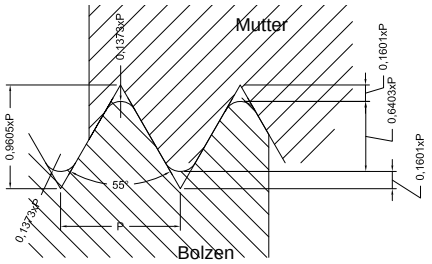
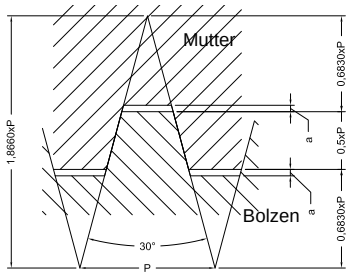
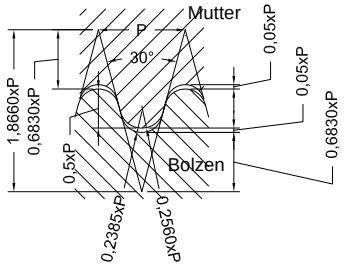
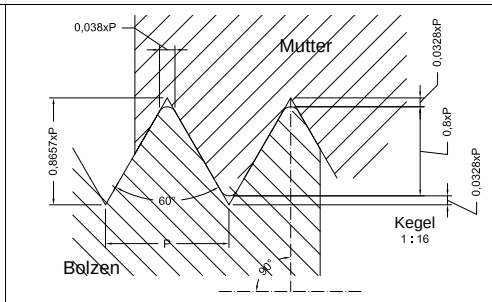


Abb. 4-28: Innengewinde drehen

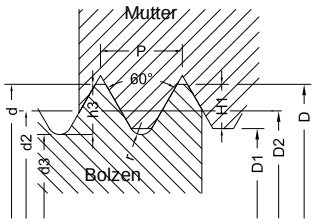
TM3310_DE_4.fm

4.18 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapez-gewinde (ein- und mehrgängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr

NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

4.18.1 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewindebezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14

TM3310_DE_4.fm

	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebe-zeichnung d x P	Flanken-durch-messer d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter	Gewindebe-zeichnung d x P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

4.18.2 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von einem Zoll.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0

7/8	22,226	9	11	14	30,20
15/16	23,813	9	11	-	-
1"	25,401	8	10	11	33,25
1 1/8	28,576	7	9	-	-
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91
1 3/8	34,926	6	8	-	-
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80
1 5/8	41,277	5	8	-	-
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62

4.18.3 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

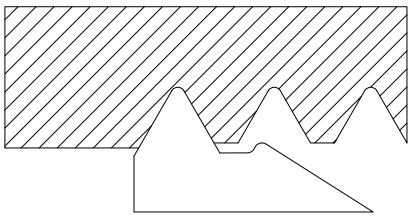


Abb. 4-29: Teilprofilschneidplatte

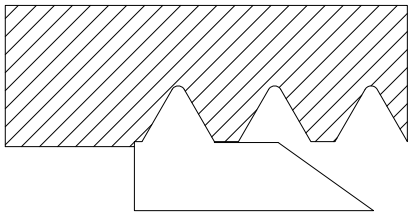


Abb. 4-30: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

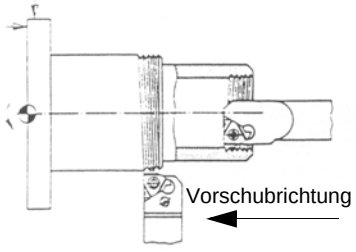


Abb. 4-31: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

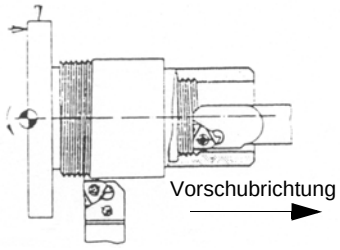


Abb. 4-32: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

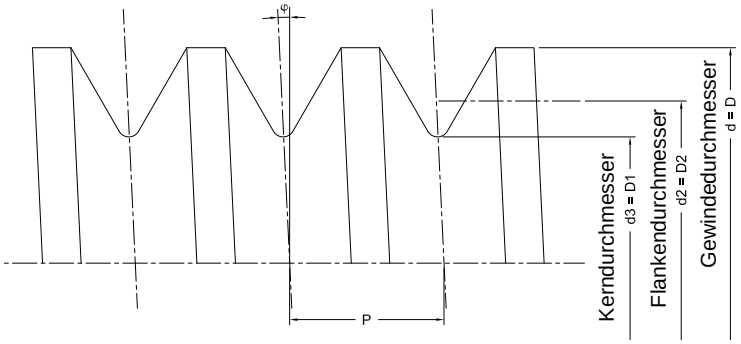


Abb. 4-33: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

4.18.4 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Aussengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

➜ Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muss mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.

➜ Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft !

➜ Zahnradpaarung für Steigung 1,0 mm im Wechselradgetriebe montieren !

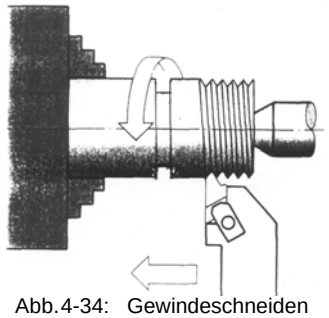


Abb. 4-34: Gewindeschneiden

Der Außendurchmesser wurde auf 30,0 mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

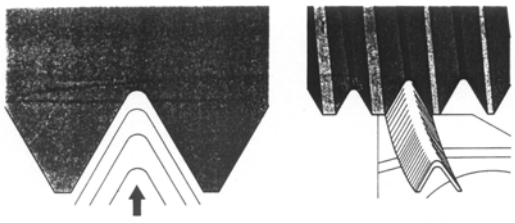


Abb. 4-35: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muss nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von
0,1 - 0,15 mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04 mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5 mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 bis 7 Durchgänge festgelegt.

TM3310_DE_4.fm

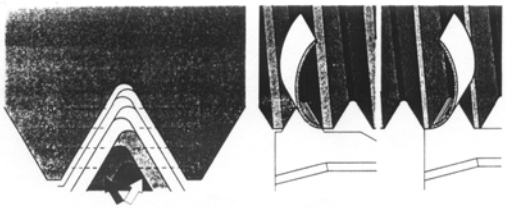


Abb. 4-36: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenzustellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verstellung durchgeführt. Nach Erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.

Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verstellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindeanfangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.

ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !

Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.

ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !

- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf Rechtslauf stellen.
- Maschine einschalten, den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, die Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf Linkslauf stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum Prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

4.19 Allgemeine Arbeitshinweise

4.19.1 Spannen von langen Werkstücken

❍ **durch die Hohlwelle der Spindel**

VORSICHT!

Lange Drehteile die durch die Hohlwelle aus der Spindel auf der Antriebsseite hinausragen müssen betreiberseitig durch eine feststehende Abdeckungen vollständig umschlossen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.

❍ **zwischen den Spitzen**

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit der Reitstockpinole und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.

❍ **mit einem Drehherz**

VORSICHT!

Beim Spannen von Werkstücken zwischen den Spitzen der Drehmaschine unter Verwendung eines Drehherz muss der vorhandene Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

4.20 Montage von Lünetten

Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

VORSICHT!

Bei Montage einer Lünette befindet sich diese funktionsbedingt in der Nähe des Oberschlittens, wodurch sich zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Führung und Werkstück ergeben.

Bei Arbeiten mit Lünetten ist unbedingt eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

4.21 Reitstock

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Zentrierspitzen, etc.)

➜ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.

❍ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die Skala auf der Pinole.

➜ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.

❍ Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

INFORMATION

Die längere feste Zentrierspitze aus dem Lieferumfang verwenden, damit sich die Zentrierspitze wieder aus der Reitstockpinole herausdrücken läßt.

TM3310_DE_4.fm

4.21.1 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, kegeliger Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Verstellschrauben vorne und hinten am Reitstock.

❍ Durch wechselseitiges Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitstock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

➜ Ziehen Sie die Verstellschrauben des Reitstocks wieder fest an.

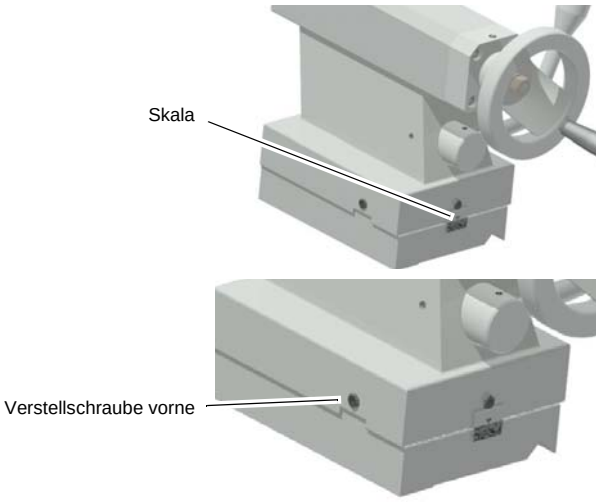


Abb. 4-37: Querversetzen des Reitstocks

INFORMATION

Der Reitstock kann um jeweils ca. +- 10mm nach hinten oder vorne querversetzt werden.
Beispiel:
Eine 300mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.
Querversatz Reitstock = 300mm x Tan 1°. Der Reitstock muss um ca. 5,236mm querversetzt werden.

VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

4.22 Allgemeine Arbeitshinweise

4.22.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

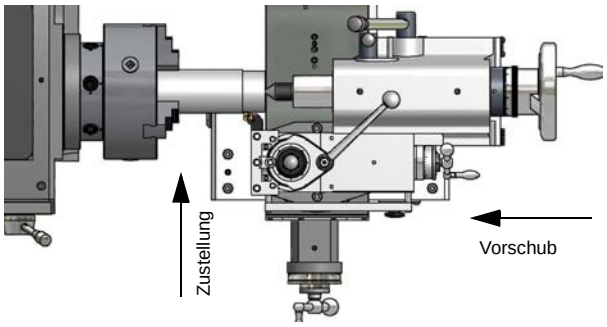


Abb. 4-38: Grafik: Langdrehen

4.22.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

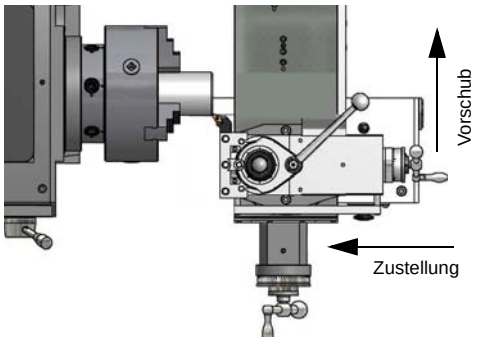


Abb. 4-39: Grafik: Plandrehen

4.22.3 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

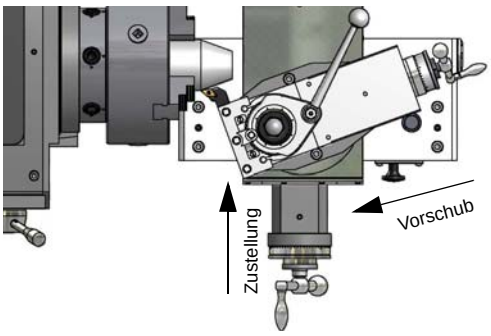


Abb. 4-40: Grafik: Kegeldrehen

➜ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben vorne und hinten am Oberschlitten.
➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.
➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.22.4 Gewindedrehen

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

INFORMATION

Durch einen Sicherheitsmechanismus ist es nicht möglich die Einrückhebel

- Längsvorschub über die Leitspindel
- Planvorschub/Längsvorschub über die Zugspindel

gleichzeitig zu verwenden.

HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des "Schalthebels Drehrichtung" ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

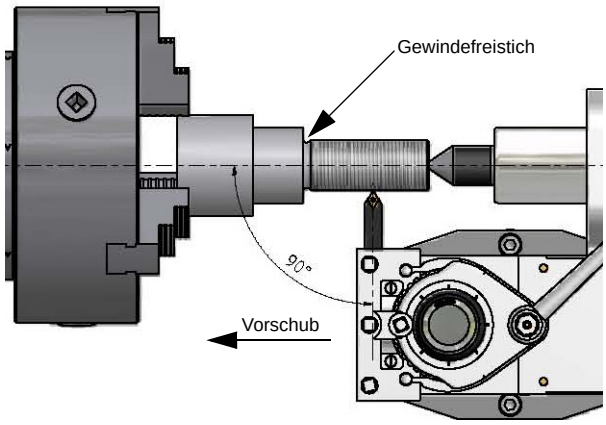


Abb. 4-41: Grafik: Gewindedrehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

4.23 Kühlschmierstoff

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.

INFORMATION

Die Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmierstoffs.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Optimum Maschinen Germany GmbH kann für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

5 Schnittgeschwindigkeiten

5.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmmöglich, allgemeingültige Angaben über die "richtige" Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

ϑ_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, ϑ_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wähltϑ_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; ϑ_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; ϑ_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

5.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

$\mathbf{q_c}$ = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

$\mathbf{t}$ = Standzeit in [min]

Die Standzeit $\mathbf{t}$ ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. $\mathbf{t}$ ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher $\mathbf{q_c}$ gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei $\mathbf{q_c}$ = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher $\mathbf{t}$ verschiedene $\mathbf{q_c}$. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch $\mathbf{q_c}$ geändert werden, um zu gleichen $\mathbf{t}$ zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

5.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [q_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{\vartheta c}{\pi \times d} = \frac{180\text{m}}{\text{min} \times 3,14 \times 0,06\text{m}} = 955\text{min}^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

VC_DE.fm

5.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten q_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N mm^2	Schneidstoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																											
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen.
Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.Die Werte ϑ_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.

Die Standzeit **t** für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

6 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Achtung!

Entfernen Sie niemals Späne mit Druckluft, oder Reinigen Sie den Arbeitsraum der Drehmaschine niemals mit Druckluft. Das Reinigen mit Druckluft innerhalb des Arbeitsraumes kann zu Beschädigungen der Drehmaschine führen.

6.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen von Personen, die an der Drehmaschine arbeiten,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

6.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine wenn der Netzstecker heraus gezogen wurde. Bringen Sie ein Warnschild an.

6.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

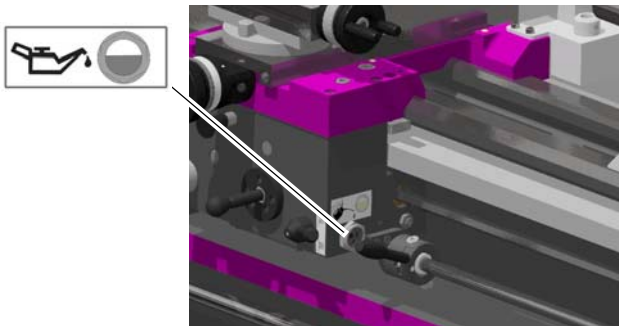
☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 13

WARNUNG!

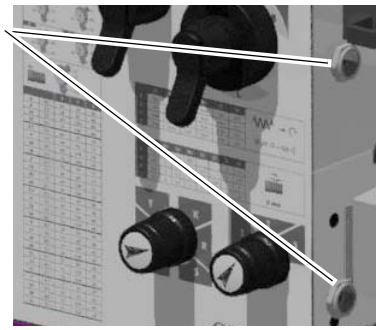
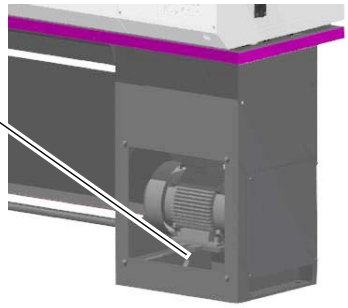
Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

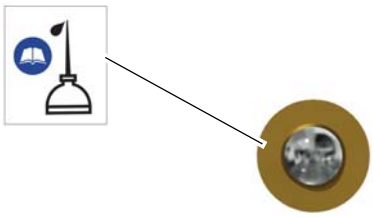
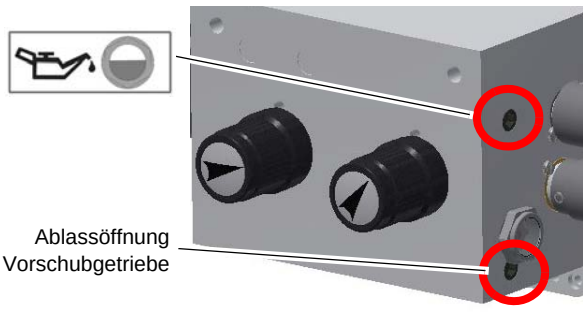
6.2 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

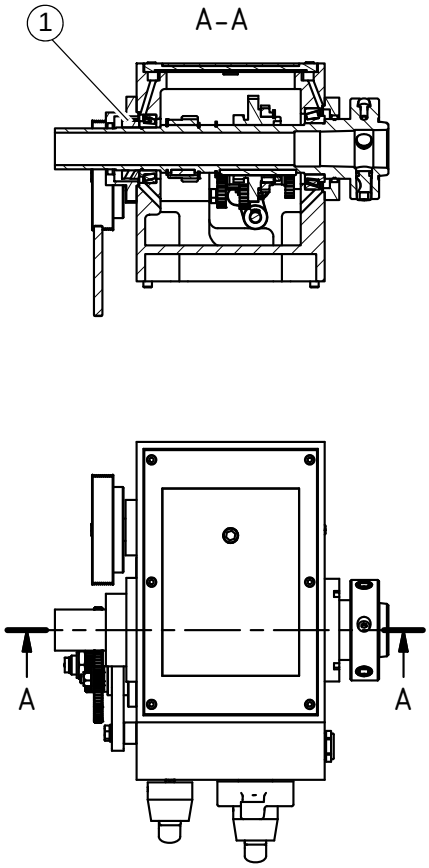
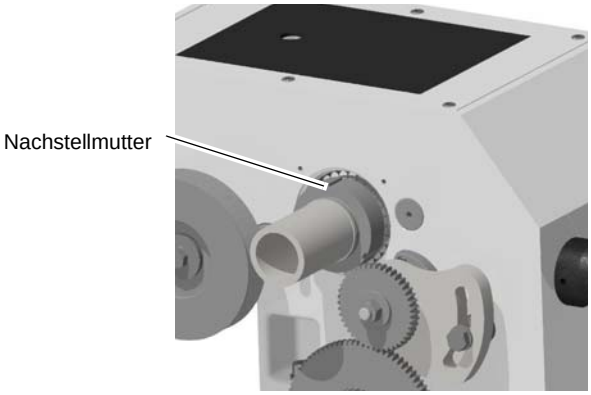
Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Drehmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 13		
	Drehspindelaufnahme	Kontrollieren	☞ „Werkstückträger befestigen“ auf Seite 34	
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Innenraum	Reinigen	➜ Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne. Verwenden Sie einen Spanhaken um lange Späne herauszuziehen.	
	Schloßkasten	Ölmenge kontrollieren	➜ Den Ölstand im Schloßkasten kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des Schauglases. 	

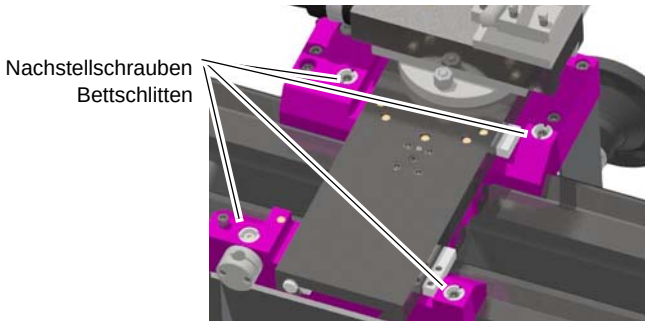
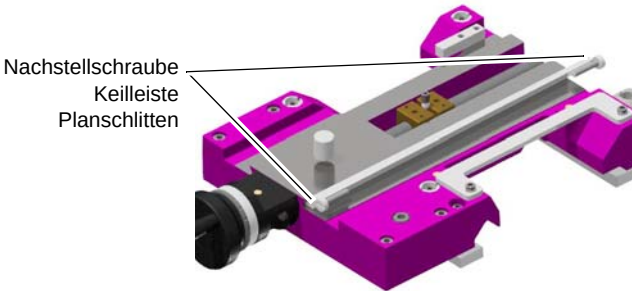
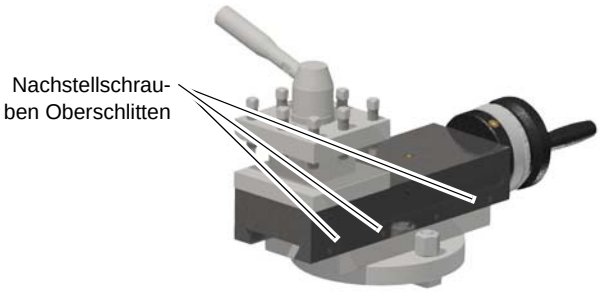
TM3310_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich		Ölen	➜ Alle blanken Stahlflächen einölen. ➜ Die Wechselräder mit einem Lithium-Fett leicht abschmieren.	
	Drehmaschine	Ölen	➜ Alle Führungsbahnen einölen.	
	Getriebe	Füllstands-kontrolle	➜ Die Ölstände am Vorschubgetriebe, und Spindelstock kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des Schauglases.  Abb. 6-1: Spindelstock	
Erstmals nach wenigen Betriebsstunden, dann nach Bedarf	Keilriemen Spindelantrieb	Kontrollieren Nachstellen	Die Maschine wurde mit vorgespanntem Antriebsriemen ausgeliefert. ➜ Nach ein paar Betriebsstunden kann es möglich sein, dass die Keilriemen nachgespannt werden müssen, da sich diese aufgrund der Neuheit gedehnt haben. Die Keilriemen werden mit Hilfe der Motorbefestigung nachgespannt. Keilriemen nachspannen 	

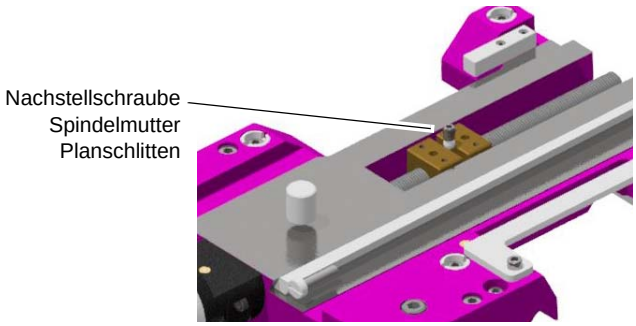
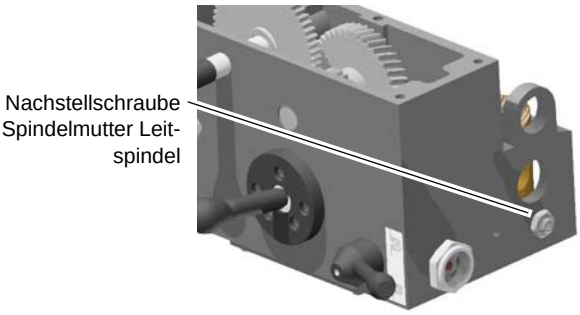
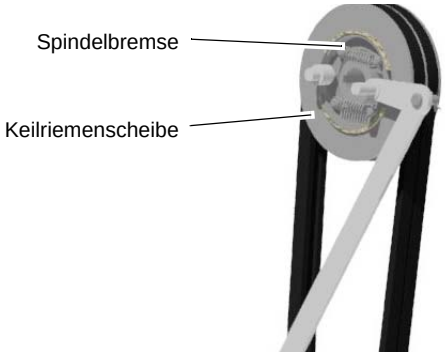
Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	Leitspindel, Zugspindel, Reitstock, Bettschlitten, Oberschlitten, Planschlitten, Wechselradschere	Ölen	➜ Alle Öler mit Maschinenöl befüllen.  Abb.6-2: Öler an der Drehmaschine	
mindestens wöchentlich	Drehfutter	Abschmieren	☞ „Drehfutter abschmieren und reinigen“ auf Seite 66	
Erstmals nach 150 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	Vorschubgetriebe	Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. Die Ablassöffnung befindet sich unterhalb des Schauglases. ➜ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. Die Einfüllöffnung befindet sich über dem Schauglas. ➜ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➜ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach. ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 17  Abb.6-3: Vorschubgetriebe	

TM3310_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Bei Bedarf	**Spindellager**	nachziehen	➜ Wenn die Vorspannung der Kegelrollenlager nachlässt, mit der Nachstellmutter nachspannen.  Abb. 6-4: Spindellager  Abb. 6-5: Nachstellmutter	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Bei Bedarf	**Führungsbahn Bettschlitten**	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in der Führungsbahn kann durch Nachstellen verkleinert werden.  Abb. 6-6: Bettschlitten	
Bei Bedarf	**Führungsbahn Planschlitten**	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in der Führungsbahn kann durch Nachstellen verkleinert werden. Drehen Sie die Nachstellschrauben und verschieben Sie dadurch die Keilleiste.  Abb. 6-7: Planschlitten	
Bei Bedarf	**Führungsbahn Oberschlitten**	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in der Führungsbahn kann durch Nachstellen verkleinert werden. Drehen Sie die Nachstellschrauben und verschieben Sie dadurch die Keilleiste.  Abb. 6-8: Oberschlitten	

TM3310_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Bei Bedarf	**Spindelmutter Planschlitten**	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in der Spindelmutter des Planschlitten kann durch Nachstellen verkleinert werden. Drehen Sie die Nachstellschraube geringfügig um die Spindelmutter etwas weiter zu spreitzen.  Abb. 6-9: Planschlitten	
Bei Bedarf	**Spindelmutter Planschlitten**	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in der Führung der Spindelmutter der Leitspindel kann durch Nachstellen verkleinert werden.  Abb. 6-10: Schlosskasten	
Bei Bedarf	**Spindelbremse**	kontrollieren	➜ Im Bedarfsfall die Bremsbacken wechseln. Im Verschleißfall der Bremstrommel, die Keilriemenscheibe oben komplett wechseln.  Abb. 6-11: Bremsbacken Spindelbremse	

6.3 Empfohlene Verschleißteile

2 x Keilriemen Antrieb
1 x Bremsbacken Spindelriemenscheibe
Abstreifer an den Führungsbahnen

6.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Schmieren Sie das Drehfutter ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

6.4 Instandsetzung

6.4.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen authorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

TM3310_DE_5.fm

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeich- nung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	KLÜBER LUBRICATION	Mobil		TEXACO
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Grea-serex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTO-PLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenz-spindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrica-tion Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTO-PLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenz-spindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidis-sement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

7 Ersatzteile - Spare parts

7.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

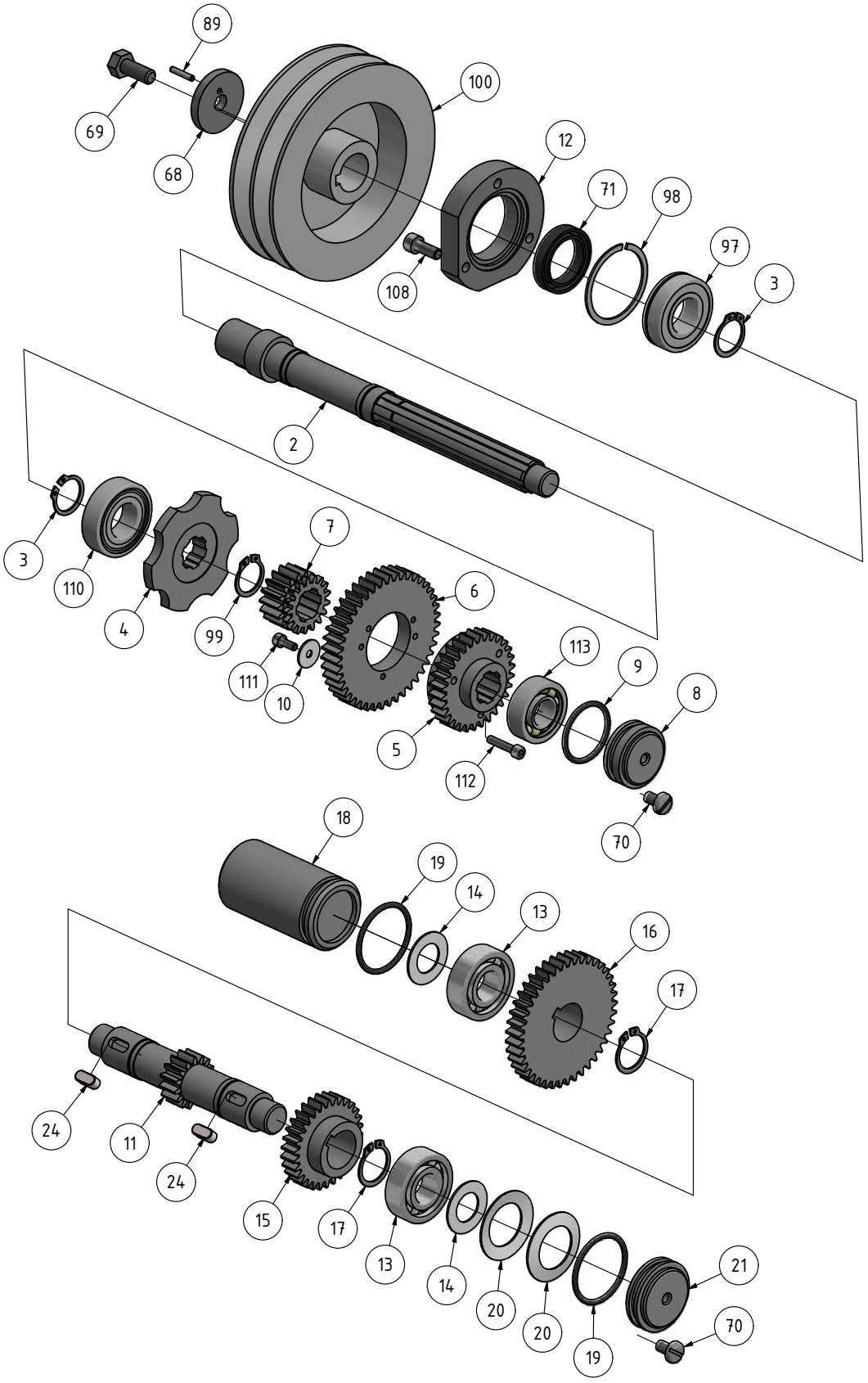
Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the type plate.*

7.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

7.3 Schaltplan - Wiring diagram

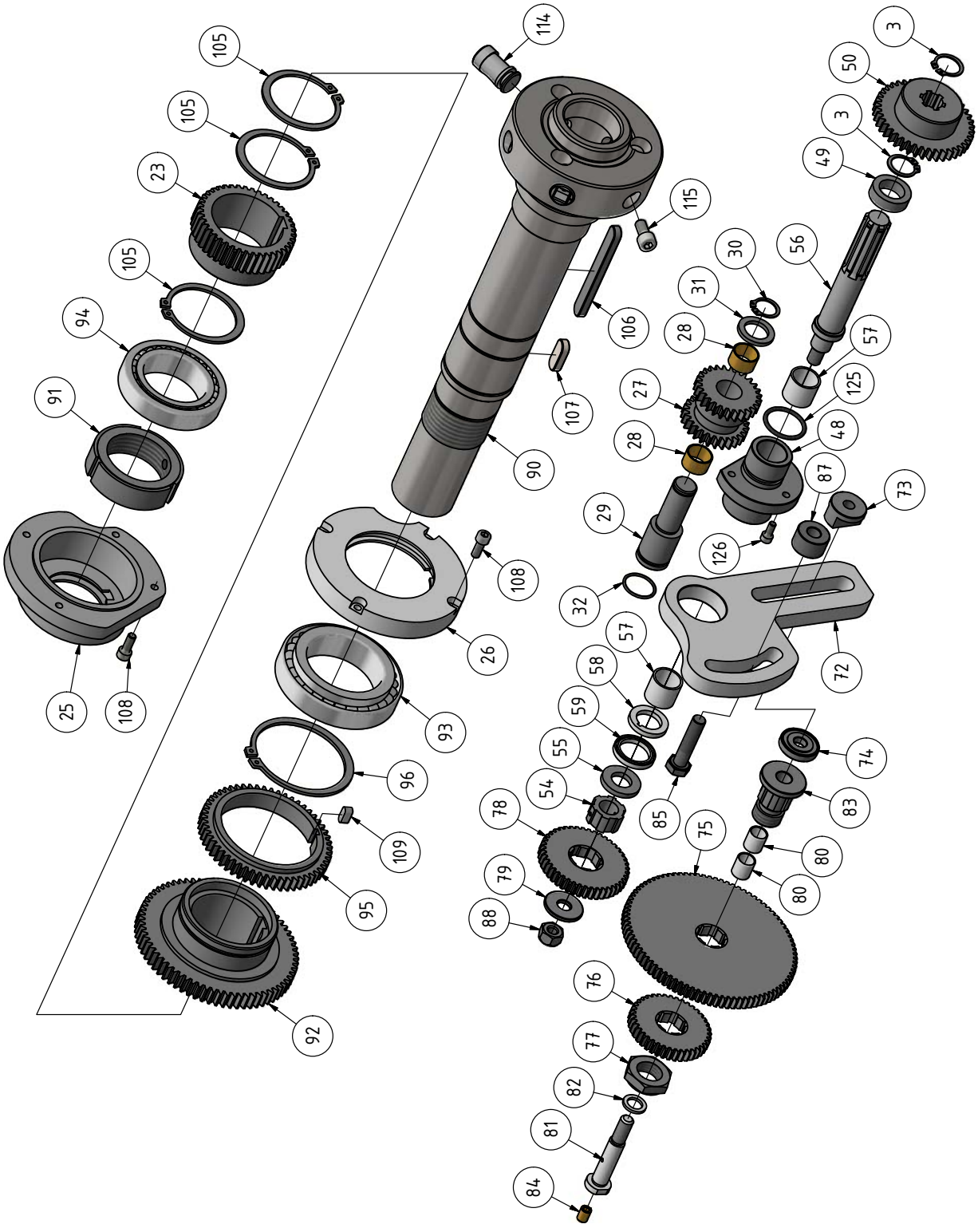
Der aktuelle Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der Drehmaschine.
The current circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the lathe.

7.4 Spindelgetriebe - Headstock



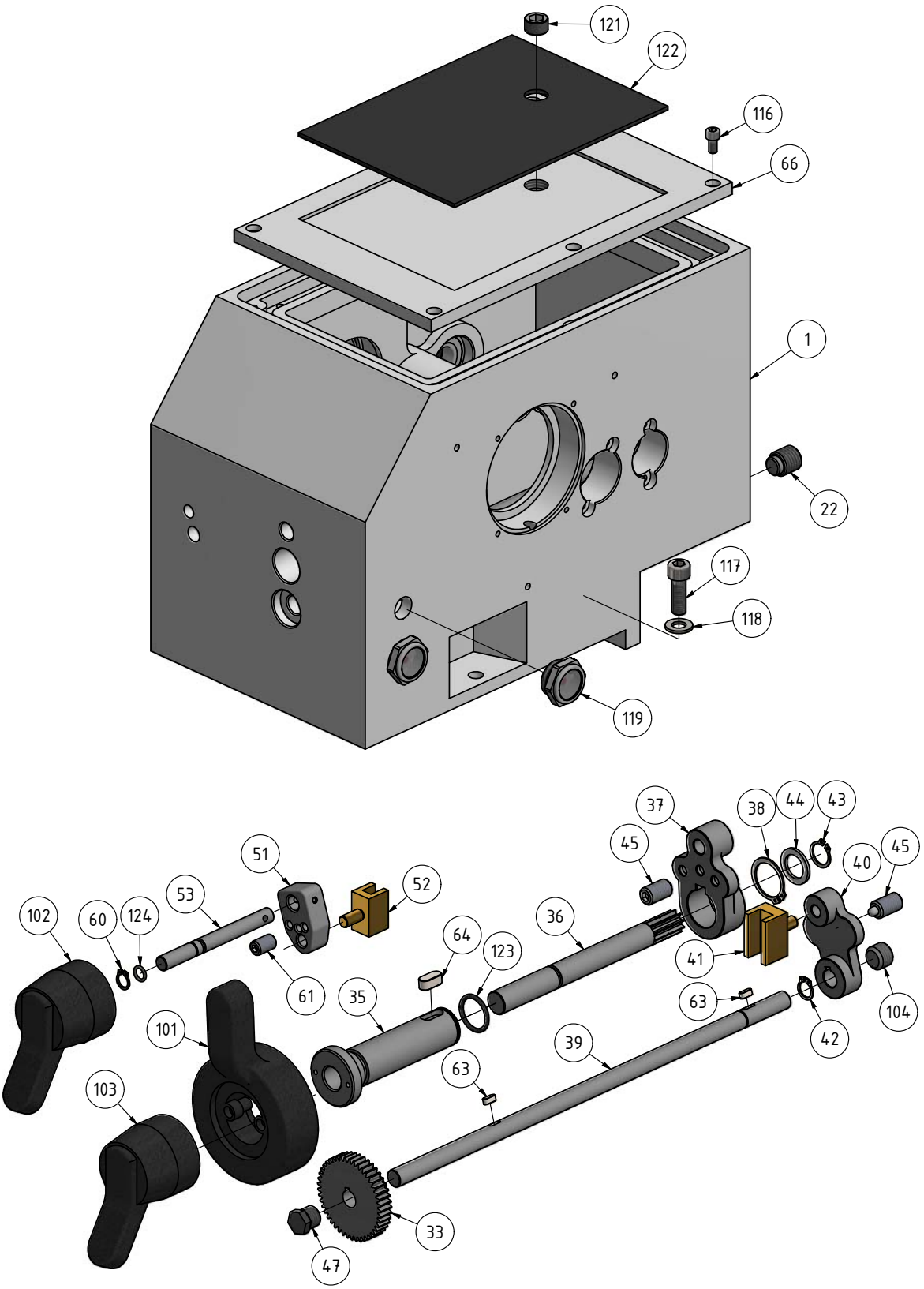
TM3310_parts.fm

Spindelgetriebe - Headstock



TM3310_parts.fm

Spindelgetriebe - Headstock



TM3310_parts.fm

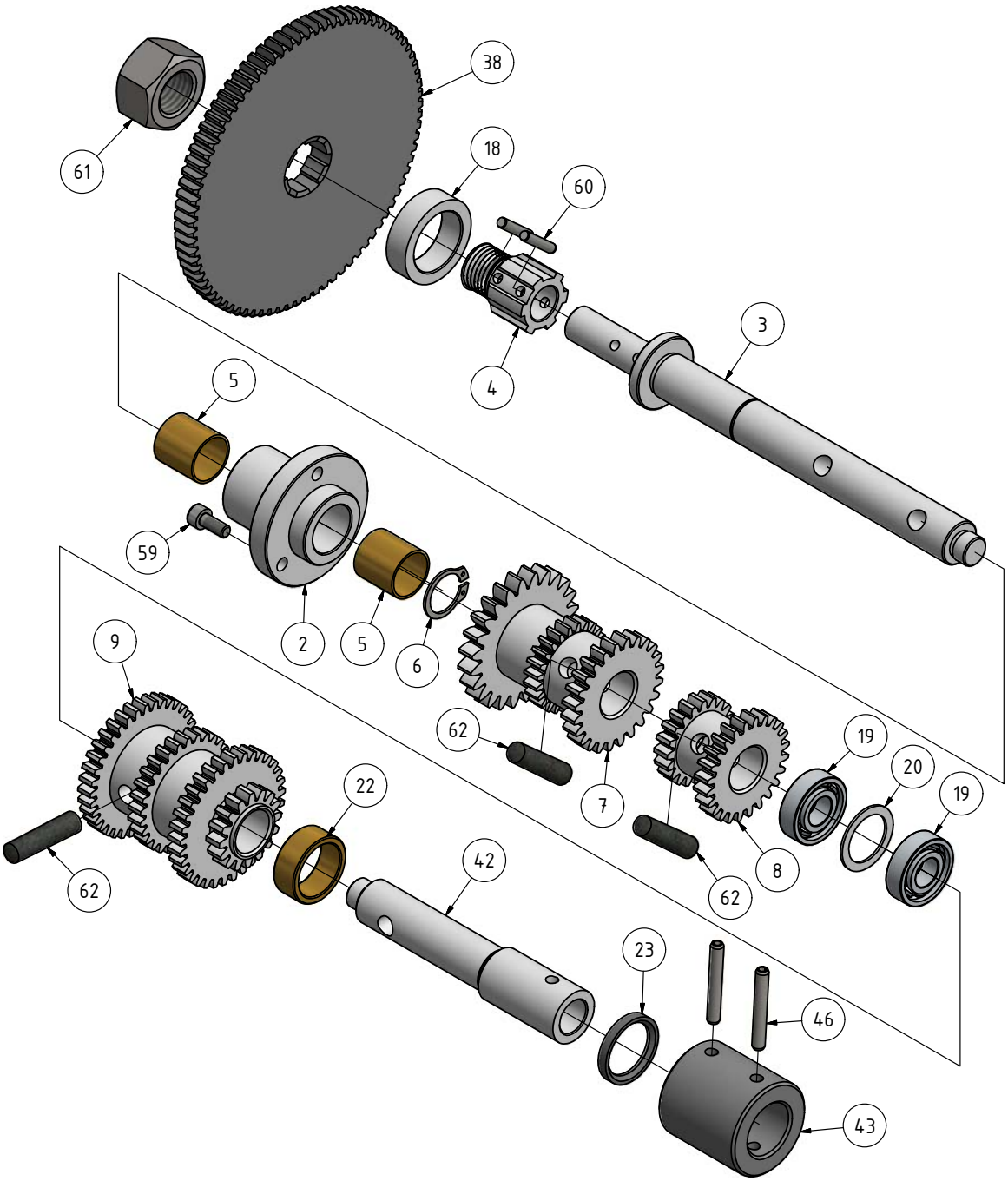
Ersatzteilliste Getriebe Spindelstock - Spare parts list headstock gear					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Gehäuse	Housing	1		03403020101
2	Welle	Shaft	1		03403020102
3	Sicherungsring	Retaining ring	4	20	
4	Schiebe	Washer	1		03403020104
5	Zahnrad	Gear	1	29Z	03403020105
6	Zahnrad	Gear	1	43Z	03403020106
7	Zahnrad	Gear	1		03403020107
8	Verschluss	Plug	1		03403020108
9	O-Ring	O-Ring	1		03403020109
10	Schiebe	Washer	3		03403020110
11	Welle	Shaft	1		03403020111
12	Flansch	Flange	1		03403020112
13	Kugellager	Ball bearing	2	6203	0406203
14	Scheibe	Washer	2		03403020114
15	Zahnrad	Gear	1	29Z	03403020115
16	Zahnrad	Gear	1	43Z	03403020116
17	Sicherungsring	Retaining ring	2	21	
18	Buchse	Bushing	1		03403020118
19	O-Ring	O-Ring	2		03403020119
20	Scheibe	Washer	2		03403020120
21	Flansch	Flange	1		03403020121
22	Ablassschraube	Plug screw	1		03403020122
23	Zahnrad	Gear	1		03403020123
24	Passfeder	Fitting key	2	6x14	
25	Flansch	Flange	1		03403020125
26	Flansch	Flange	1		03403020126
27	Zahnrad	Gear	1	27	03403020127
28	Buchse	Bushing	2		03403020128
29	Welle	Shaft	1		03403020129
30	Sicherungsring	Retaining ring	1	18	
31	Scheibe	Washer	1		03403020131
32	Ring	Ring	1		03403020132
33	Zahnrad	Gear	1		03403020133
35	Hülse	Sleeve	1		03403020135
37	Platte	Plate	1		03403020137
38	Sicherungsring	Retaining ring	1	26	
39	Welle	Shaft	1		03403020139
40	Platte	Plate	1		03403020140
41	Schaltgabel	Switch fork	1		03403020141
42	Sicherungsring	Retaining ring	1	12	
43	Sicherungsring	Retaining ring	1	16	
44	Ring	Ring	1		03403020144

45	Drückbolzen	Pressure bolt	2		03403020145
47	Schraube	Screw	1		03403020147
48	Lagerbock	Bearing block	1		03403020148
49	Buchse	Bushing	1		03403020149
50	Zahnrad	Gear	1	42Z	03403020150
51	Platte	Plate	1		03403020151
52	Schaltgabel	Switch fork	1		03403020152
53	Welle	Shaft	1		03403020153
54	Buchse	Bushing	1		03403020154
55	Scheibe	Washer	1		03403020155
56	Welle	Shaft	1		03403020156
57	Buchse	Bushing	2	20x23x15	03403020157
58	Ring	Ring	1		03403020158
59	Ring	Ring	1		03403020159
60	Sicherungsring	Retaining ring	1	10	
61	Drückbolzen	Pressure bolt	1		03403020161
63	Passfeder	Fitting key	2	4x10	
64	Passfeder	Fitting key	1	8x18	
66	Abdeckung	Cover	1		03403020166
68	Scheibe	Washer	1		03403020168
69	Sechskantschraube	Hexagon screw	1		03403020169
70	Schraube	Screw	4	M6x10	
71	Dichtung	Seal	1	26x37x7	03403020171
72	Halter	Holder	1		03403020172
73	Klemmmutter	Clamping nut	1		03403020173
74	Schiebe	Washer	1		03403020174
75	Zahnrad	Gear	1	88Z	03403020175
76	Zahnrad	Gear	1	40Z	03403020176
77	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M22	
78	Zahnrad	Gear	1	44Z	03403020178
79	Scheibe	Washer	1		03403020179
80	Buchse	Bushing	2		03403020180
81	Schraube	Screw	1		03403020181
82	Schiebe	Washer	1		03403020182
83	Welle	Shaft	1		03403020183
84	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8	03403020184
85	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	M10x45	
87	Buchse	Bushing	1		03403020187
88	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M10	03403020188
89	Federstift	Spring pin	1	3x16	03403020189
90	Spindel	Spindle	1		03403020190
91	Nutmutter	Groove nut	1	M45x1,5	
92	Zahnrad	Gear	1		03403020192
93	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32012	04032012
94	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1	32010	04032010
95	Zahnrad	Gear	1	55Z	03403020195

TM3310_parts.fm

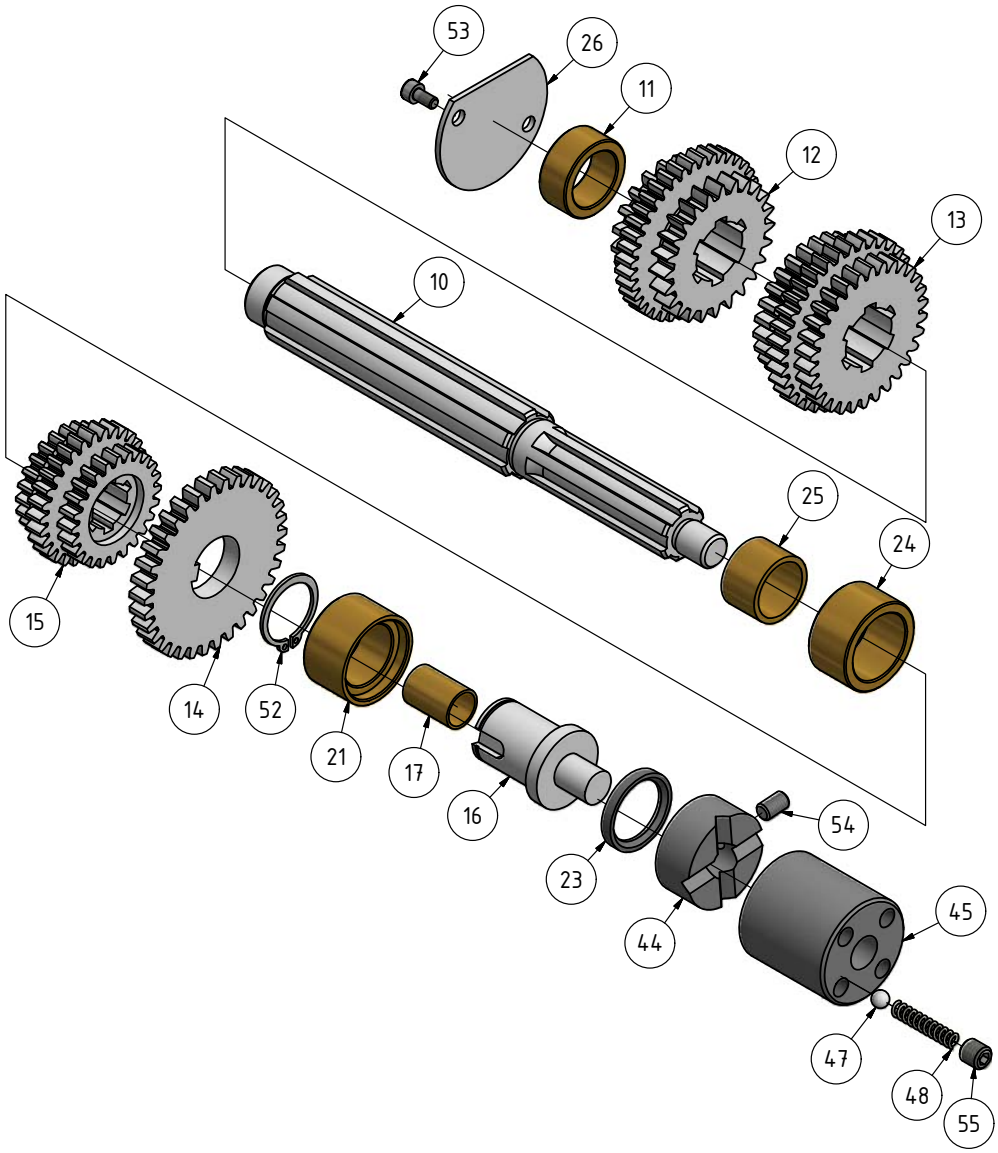
96	Sicherungsring	Retaining ring	1	75	
97	Kugellager	Ball bearing	1	6004	0406004
98	Ring	Ring	1		03403020198
99	Sicherungsring	Retaining ring	1	19	
100	Riemenscheibe	Pulley	1		03403020100
101	Schalthebel	Swith lever	1		03403020101
102	Schalthebel	Switch lever	1		03403020102
103	Schalthebel	Switch lever	1		03403020103
104	Gewindestift	Grub screw	1	M16x12	
105	Sicherungsring	Retaining ring	3	56	
106	Passfeder	Fitting key	1	12x6x90	
107	Passfeder	Fitting key	1	12x6x28	
108	Innensechskantschraube	Socket head screw	11	ISO 4762 - M6 x 16	
109	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 6 x 6 x 14	
110	Kugellager	Ball bearing	1	6004	0406004
111	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M4 x 10	
112	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M4 x 20	
113	Kugellager	Ball bearing	1	7202	0407202
114	Camlock Bolzen	Camlock bolt	3		03403020114
115	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762-M8 x 16	
116	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762-M6 x 12	
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 -M10 x 30	
118	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 10,5	
119	Ölschauglas	Oil sight glas	1		03403020119
121	Verschlussschraube	Plug screw	1		03403020121
122	Gummiablage	Rubber pad	1		03403020122
123	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 21,2 x 2,65	
124	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 7,5 x 1,8	
125	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 28 x 2,65	
126	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 12	

7.5 Vorschubgetriebe - Feed gear



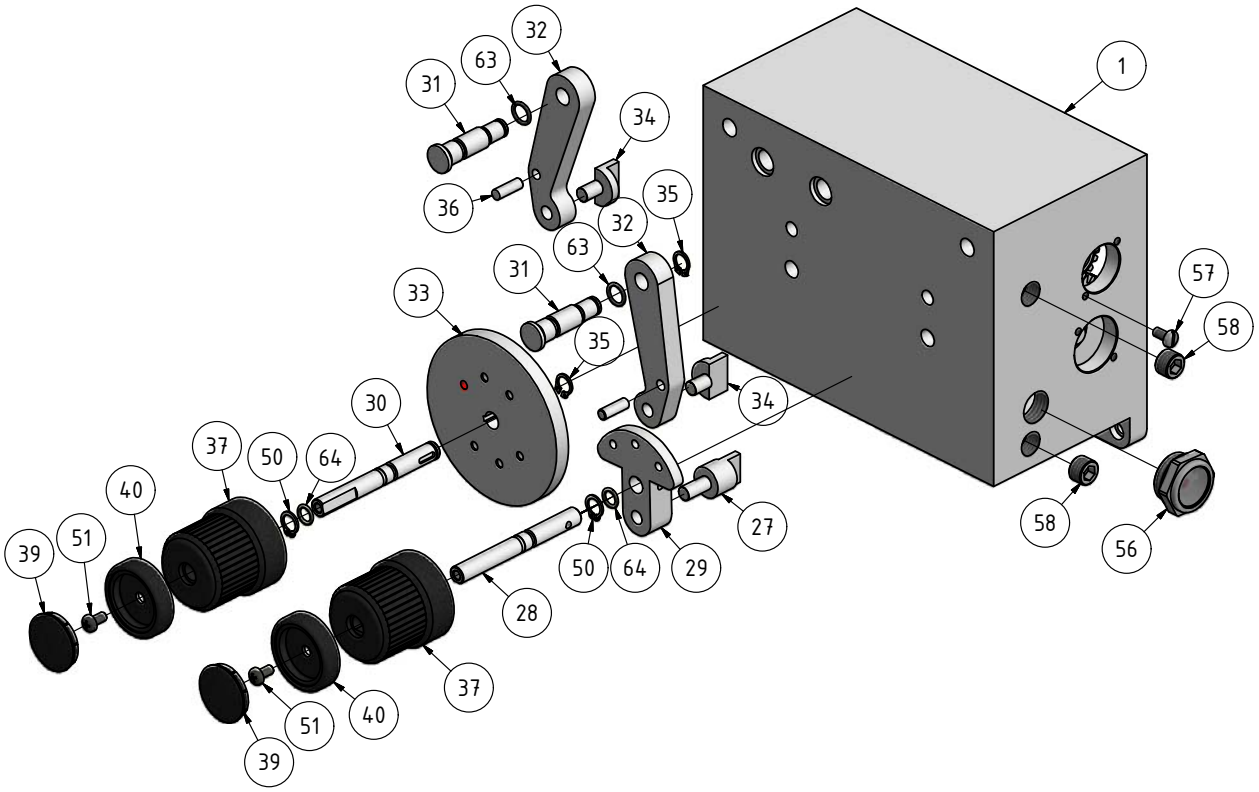
TM3310_parts.fm

7.6 Vorschubgetriebe - Feed gear



TM3310_parts.fm

7.7 Vorschubgetriebe - Feed gear

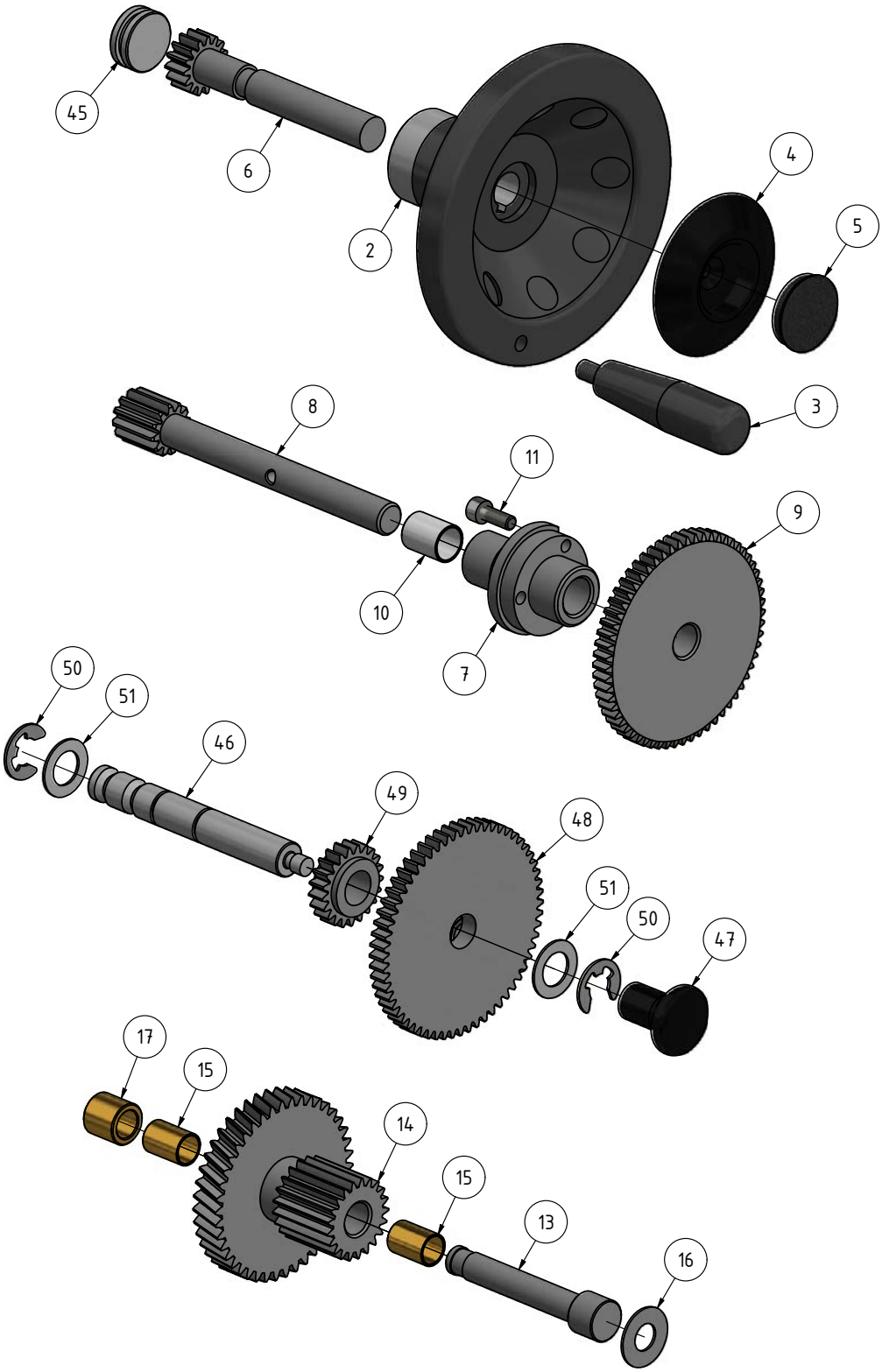


Ersatzteilliste Vorschubgetriebe - Spare part list feed gear					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Gehäuse	Housing	1		03403020301
2	Lagerbock	Bearing block	1		03403020302
3	Welle	Shaft	1		03403020303
4	Ritzel	Pinion	1		03403020304
5	Buchse	Bushing	2	18X20X20	03403020305
6	Sicherungsring	Retaining ring	1		03403020306
7	Zahnrad	Gear	1		03403020307
8	Zahnrad	Gear	1		03403020308
9	Zahnrad	Gear	1		03403020309
10	Welle	Shaft	1		03403020310
11	Buchse	Bushing	1		03403020311
12	Zahnrad	Gear	1		03403020312
13	Zahnrad	Gear	1		03403020313
14	Zahnrad	Gear	1		03403020314
15	Zahnrad	Gear	1		03403020315
16	Bolzen	Bolt	1		03403020316
17	Hülse	Sleeve	1	12X14X20	03403020317
18	Ring	Ring	1		03403020318
19	Kugellager	Ball bearing	2	6001	0406001

TM3310_parts.fm

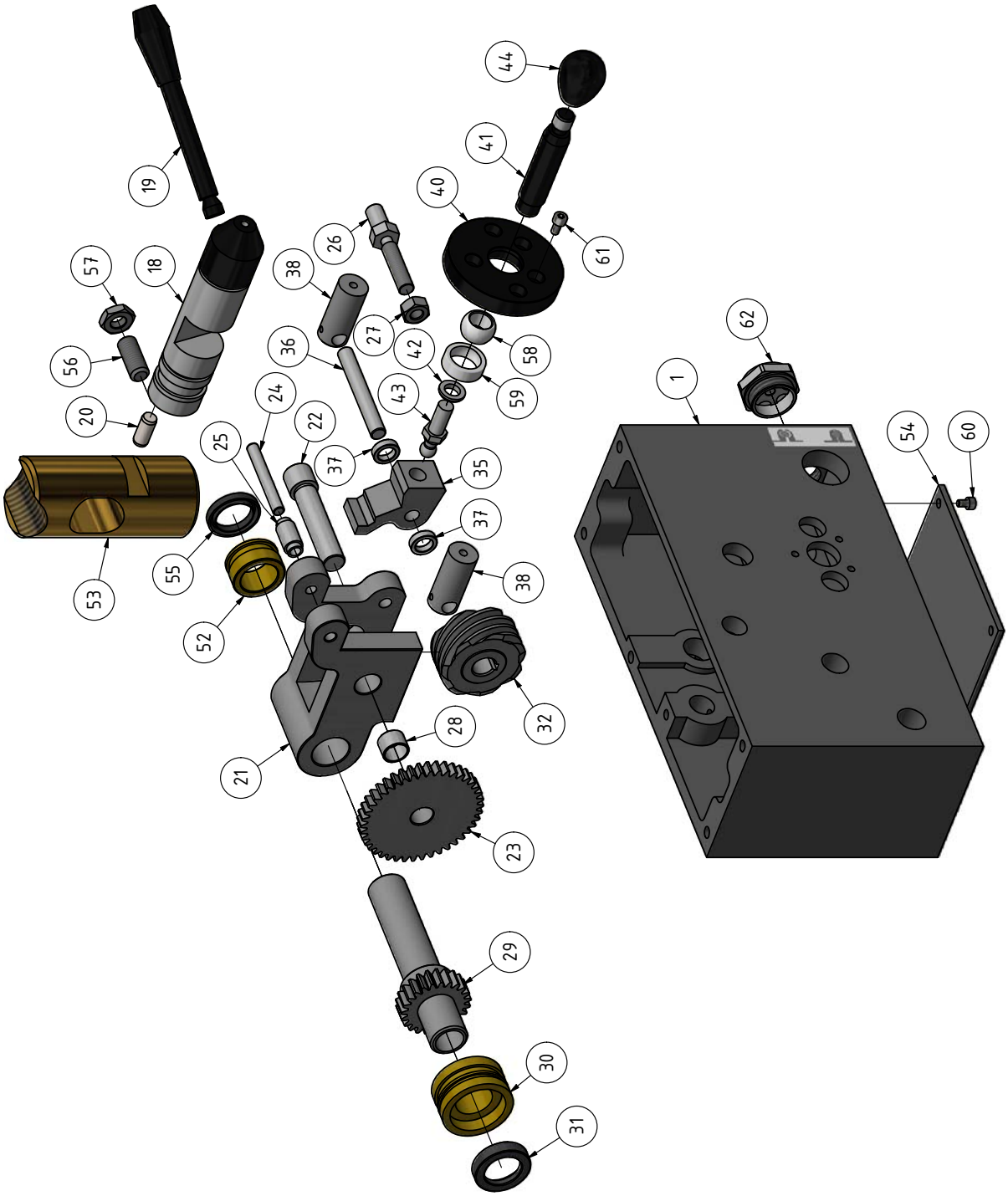
20	Ring	Ring	1		03403020320
21	Buchse	Bushing	1		03403020321
22	Ring	Ring	1		03403020322
23	Dichtung	Seal	2	22X28X4	03403020323
24	Buchse	Bushing	1		03403020324
25	Buchse	Bushing	1	20X24X15	03403020325
26	Abdeckung	Cover	1		03403020326
27	Schaltgabel	Switch fork	1		03403020327
28	Welle	Shaft	1		03403020328
29	Platte	Plate	1		03403020329
30	Welle	Shaft	1		03403020330
31	Welle	Shaft	2		03403020331
32	Platte	Plate	2		03403020332
33	Wahlscheibe	Mode washer	1		03403020333
34	Schaltgabel	Switch fork	2		03403020334
35	Sicherungsring	Retaining ring	3	10	
36	Stift	Pin	2		03403020336
37	Wahlschalter	Mode switch	2		03403020337
38	Zahnrad	Gear	1		03403020338
39	Abdeckung	Cover	2		03403020339
40	Buchse	Bushing	2		03403020340
42	Welle	Shaft	1		03403020342
43	Hülse	Sleeve	1		03403020343
44	Kupplung	Clutch	1		03403020344
46	Federstift	Spring pin	2	5x35	
47	Stahlkugel	Steel ball	4		03403020347
48	Feder	Spring	4		03403020348
49	Schraube	Screw	1	M8x10	
50	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 10x1	
51	Schraube	Screw	2	ISO 7045 - M5 x 10	
52	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 22x1,2	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 8	
54	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 913 - M6 x 10	
55	Gewindestift	Grub screw	4	DIN 913 - M8 x 8	
56	Ölschauglas	Oil sight glass	1		03403020356
57	Schraube	Screw	2	ISO 1580 - M5 x 10	
58	Verschluss	Plug	2		03403020358
59	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 12	
60	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 4 h8 x 20	
61	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M20	
62	Kegelstift	Taper pin	3	ISO 2339 - A - 8 x 35	
63	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 10 x 1,8	
64	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 8 x 1,8	
65	Halter	Holder	1		03403020365

7.8 Schlosskasten - Apron



TM3310_parts.fm

7.9 Schlosskasten - Apron



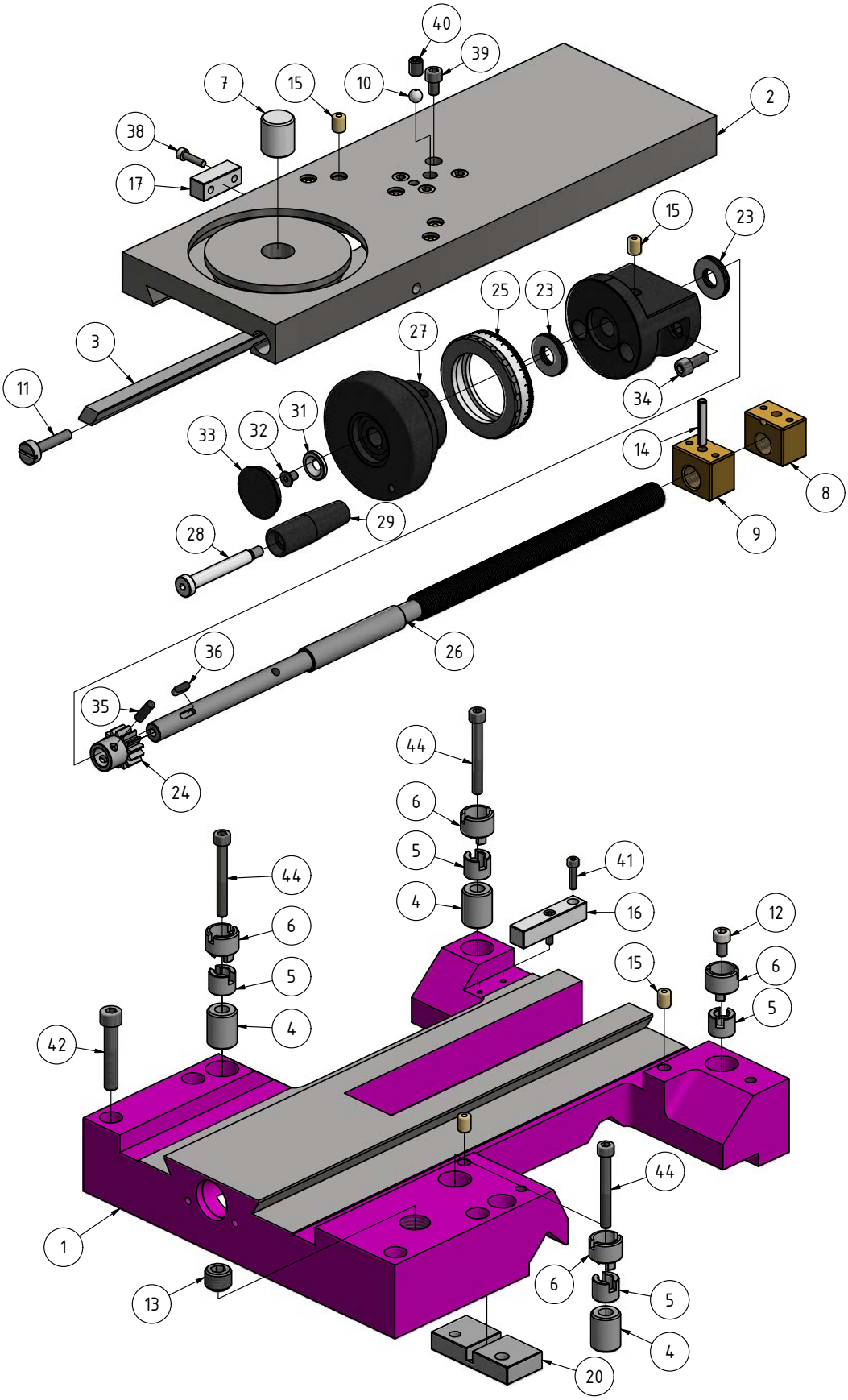
TM3310_parts.fm

Ersatzteilliste Schlosskasten - Spare part list apron					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Gehäuse	Housing	1		03403020401
2	Handrad	Handle	1		03403020402
3	Handgriff	Handle grip	1		03403020403
4	Scheibe	Washer	1		03403020404
5	Verschluss	Plug	1		03403020405
6	Welle	Shaft	1		03403020406
7	Buchse	Bushing	1		03403020407
8	Welle	Shaft	1	12Z	03403020408
9	Zahnrad	Gear	1	60Z	03403020409
11	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 -M6x16	
12	Kegelstift	Taper pin	1	ISO 2339-6 x 30	
13	Welle	Shaft	1		03403020413
14	Zahnrad	Gear	1	21Z	03403020414
15	Hülse	Sleeve	2	12x14x20	03403020415
16	Scheibe	Washer	2		03403020416
17	Hülse	Sleeve	1		03403020417
18	Welle	Shaft	1		03403020418
19	Spannhebel	Clamping lever	1		03403020419
20	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	8x18	
21	Führung	Guide	1		03403020421
22	Bolzen	Bolt	1		03403020422
23	Zahnrad	Gear	1		03403020423
24	Welle	Shaft	1		03403020424
25	Hülse	Sleeve	1		03403020425
26	Bolzen	Bolt	1		03403020426
27	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M8	03403020427
28	Buchse	Bushing	1		03403020428
29	Welle	Shaft	1		03403020429
30	Buchse	Bushing	1		03403020430
31	Dichtung	Seal	1		03403020431
32	Schnecke	Worm	1		03403020432
34	Kegelstift	Taper pin	1	ISO 2339 -5 x 24	
35	Block	Block	1		03403020435
36	Welle	Shaft	1		03403020436
37	Ring	Ring	2		03403020437
38	Buchse	Bushing	2		03403020438
40	Scheibe	Washer	1		03403020440
41	Hebel	Lever	1		03403020441
42	Ring	Ring	1		03403020442
43	Stößel	Push rod	1		03403020443
44	Knopf	Knob	1		03403020444

TM3310_parts.fm

45	Stopfen	Plug	1		03403020445
46	Welle	Shaft	1		03403020446
47	Knopf	Knob	1		03403020447
48	Zahnrad	Gear	1		03403020448
49	Zahnrad	Gear	1		03403020449
50	Sicherungsring	Retaining ring	2	12	
51	Scheibe	Washer	2	15	
52	Buchse	Bushing	1		03403020452
53	Schlossmutter	Claps nut	1		03403020453
54	Abdeckung	Cover	1		03403020454
56	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	M10x25	
57	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M10x25	
58	Kugel	Ball	1		03403020458
59	Ring	Ring	1		03403020459
60	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 -M4 x 6	
61	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 -M4 x 8	
62	Ölschauglas	Oil sight glass	1		03403020462

7.10 Planschlitten, Bettschlitten - Cross slide, bed slide

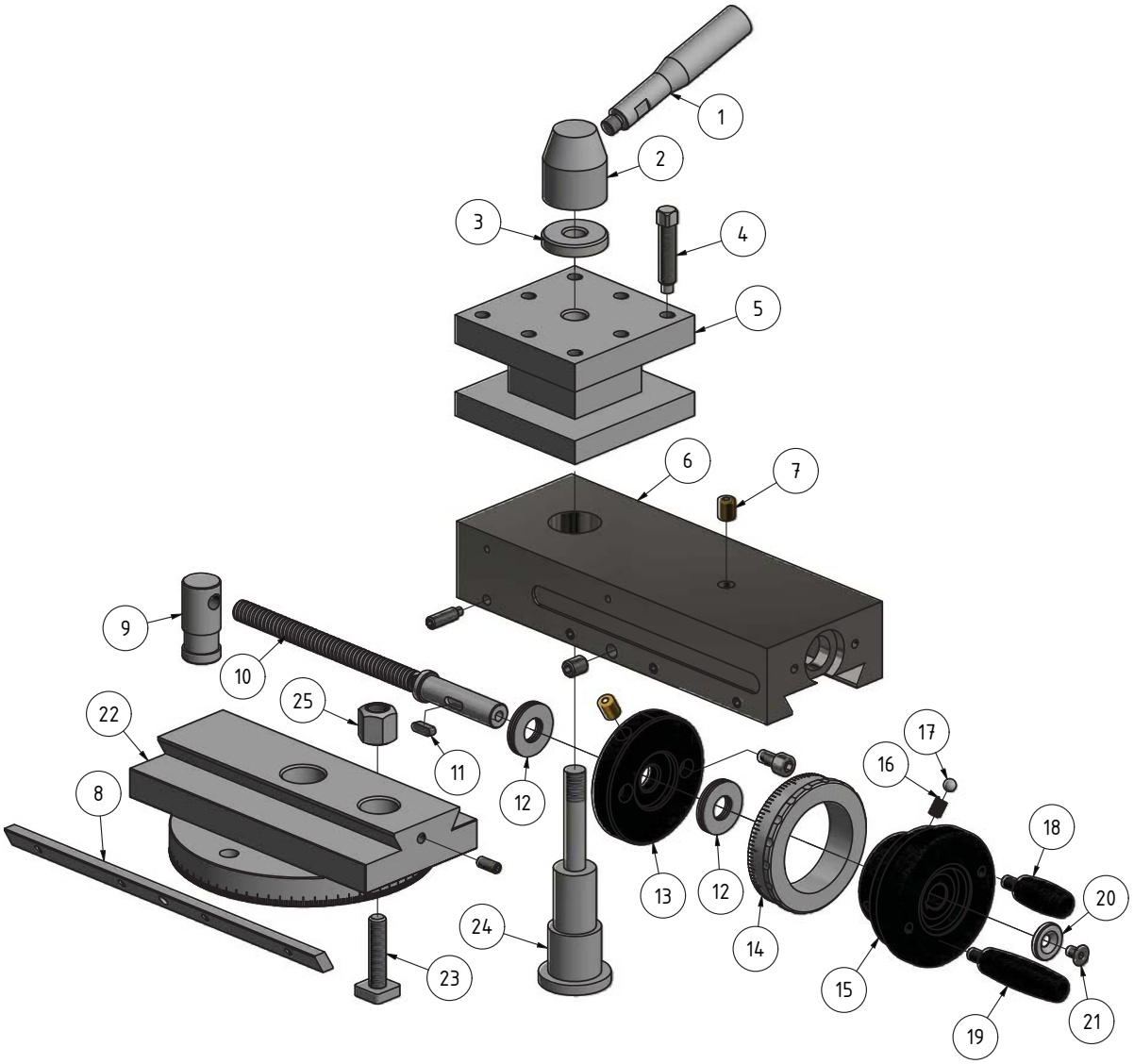


TM3310_parts.fm

Ersatzteilliste Planschlitten/Bettschlitten - Spare part list cross slide/lathe sadle					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Bettschlitten	Bed slide	1		03403020601
2	Planschlitten	Cross slide	1		03403020602
3	Keilleiste	Gib	1		03403020603
4	Buchse	Bushing	4		03403020604
5	Buchse	Bushing	4		03403020605
6	Buchse	Bushing	4		03403020606
7	Bolzen	Bolt	1		03403020607
8	Spindelmutter	Spindle nut	1		03403020608
9	Spindelmutter	Spindle nut	1		03403020609
10	Stahlkugel	Steel ball	1		03403020610
11	Einstellschraube	Ajust screw	2		03403020611
12	Schraube	Screw	1	M6x10	
13	Verschlussschraube	Plug screw	1		03403020613
14	Spannstift	Spring pin	2	5x30	
15	Schmiernippel	Lbrication pin	8	8	03403020615
16	Platte	Plate	1		03403020616
17	Platte	Plate	1		03403020617
20	Platte	Plate	1		03403020620
23	Ring	Ring	2		03403020623
24	Zahnrad	Gear	1		03403020624
25	Skalenring	Scale ring	1		03403020625
26	Spindel	Spindle	1		03403020626
27	Handrad	Handle	1		03403020627
28	Schraube	Screw	1		03403020628
29	Hülse	Sleeve	1		03403020629
31	Scheibe	Washer	1		03403020631
32	Schraube	Screw	1	M5x8	
33	Abdeckung	Cover	1		
34	Innensechskantschraube	Socker head screw	2	ISO 4762-M6x16	
35	Kegelstift	Taper pin	1	ISO 2339 -5 x 18	
36	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885-4x4x12	
37	Halter	Holder	1		03403020637
38	Schraube	Screw	2	M4x16	
39	Innensechskantschraube	Socker head screw	4	ISO 4762-M6x10	
40	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 913 - M8x10	
41	Innensechskantschraube	Socker head screw	2	ISO 4762 -M4 x 16	
42	Innensechskantschraube	Socker head screw	4	ISO 4762-M8 x 45	
43	Innensechskantschraube	Socker head screw	2	ISO 4762 -M4 x 20	
44	Innensechskantschraube	Socker head screw	4	ISO 4762 -M6 x 50	

TM3310_parts.fm

7.11 Oberschlitten - Top slide

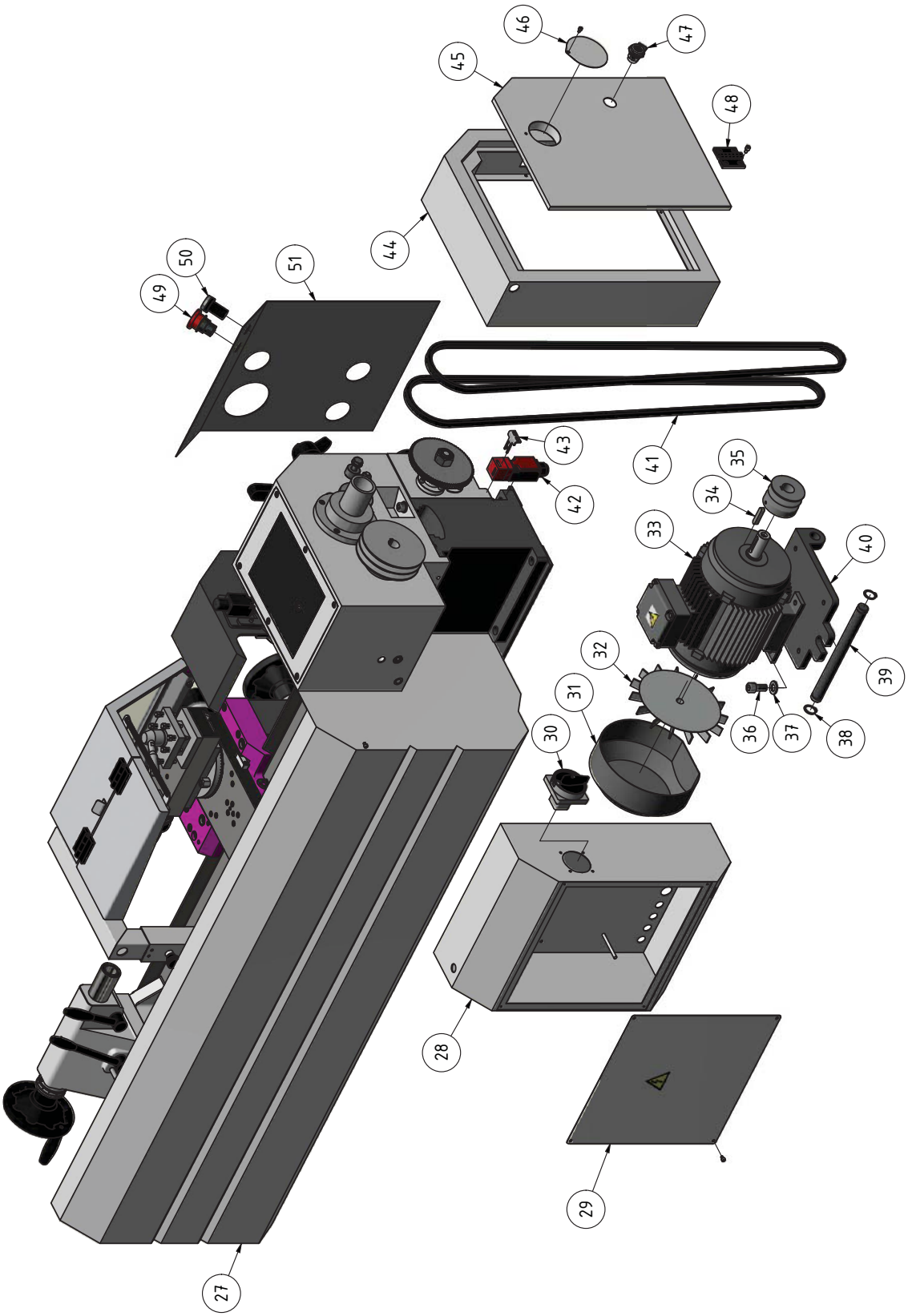


Ersatzteilliste Oberschlitten - Spare part list top slide					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Spanhebel	Clamping lever	1		03403020701
2	Buchse	Bushing	1		03403020702
3	Scheibe	Washer	1		03403020703
4	Klemmschraube	Clamping screw	8		03403020704
5	Vierfachstahlhalter	Quadruple tool holder	1		03403020705
6	Oberschlitten	Top slide	1		03403020706
7	Schmiernippel	Lubrication cup	2		03403020707
8	Keilleiste	Gib	1		03403020708
9	Spindelmutter	Spindle nut	1		03403020709
10	Spindel	Spindle	1		03403020710

TM3310_parts.fm

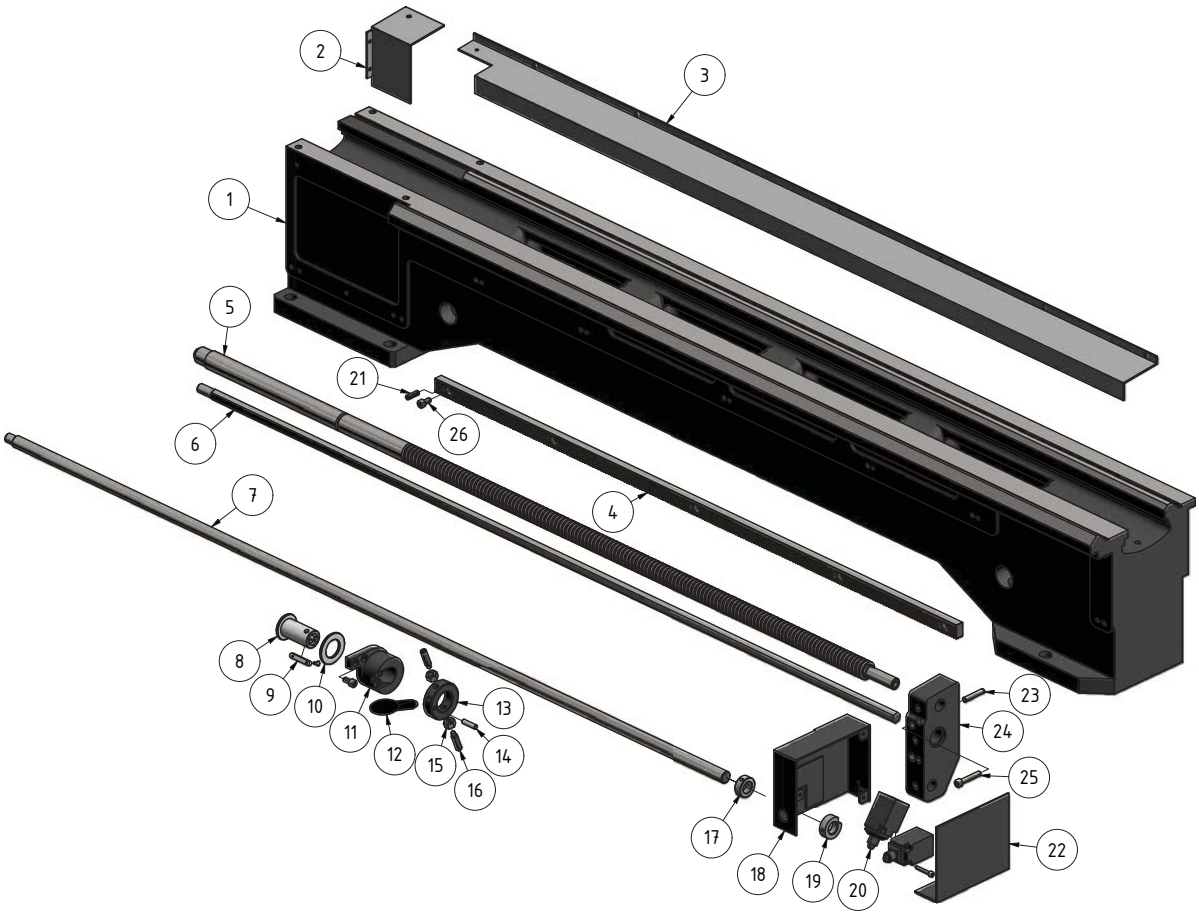
11	Passfeder	Fitting key	1		03403020711
12	Axiallager	Thrust bearing	2	12x26x4	03403020712
13	Lagerbock	Bearing block	1		03403020713
14	Skalenring	Scale ring	1		03403020714
15	Nabe	Collet	1		03403020715
16	Feder	Spring	3		03403020716
17	Stahlkugel	Steel ball	3		03403020717
18	Handhebel	Handle lever	1		03403020718
19	Handhebel	Handle lever	1		03403020719
20	Scheibe	Washer	1		03403020720
21	Schraube	Screw	1		03403020721
22	Führung	Guide	1		03403020722
23	Schraube	Screw	2		03403020723
24	Welle	Shaft	1		03403020724
25	Klemmmutter	Clamping nut	2		03403020725

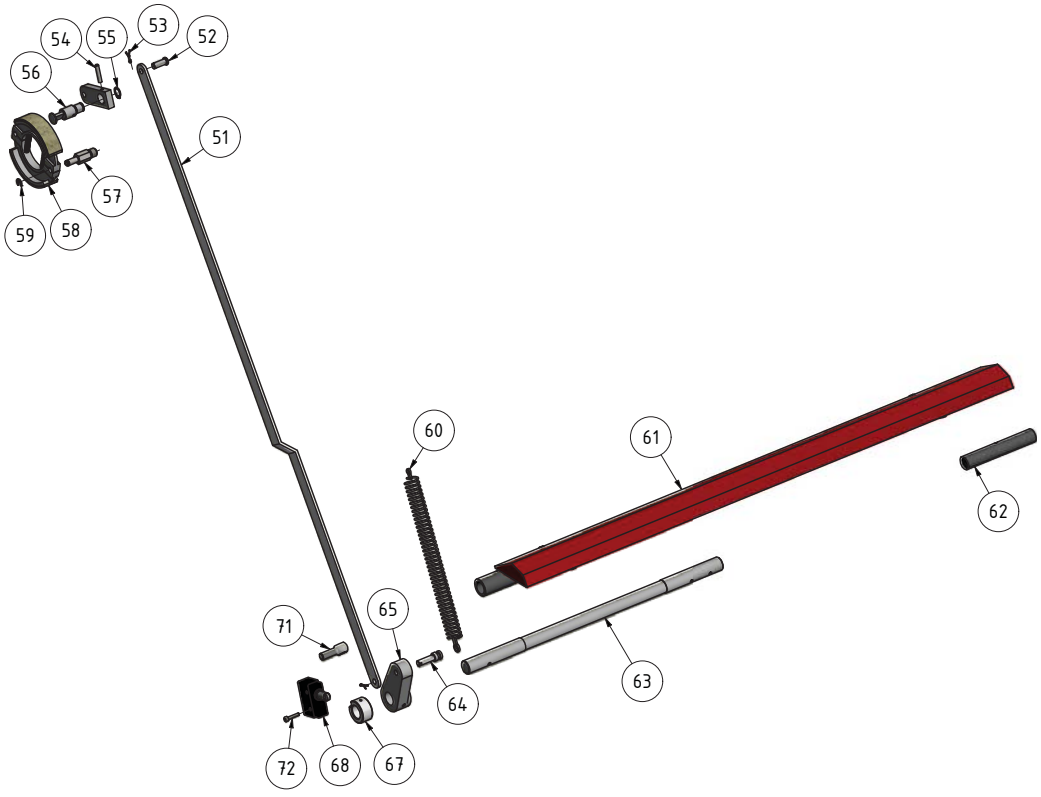
7.12 Maschinenbett - Machine bed



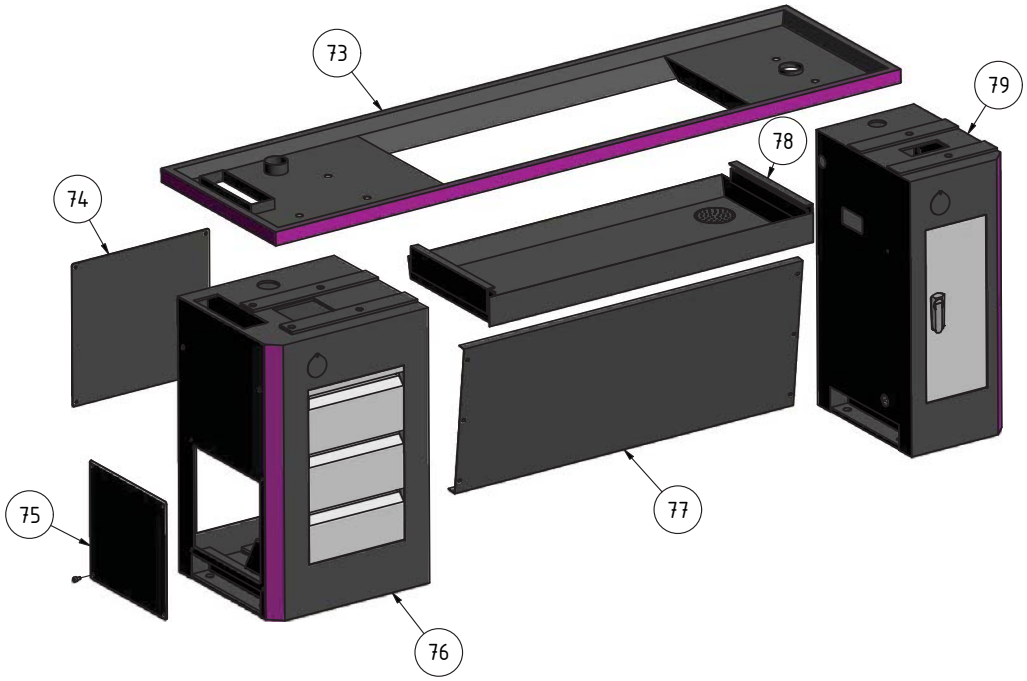
TM3310_parts.fm

7.13 Maschinenbett - Machine bed





TM3310_parts.fm



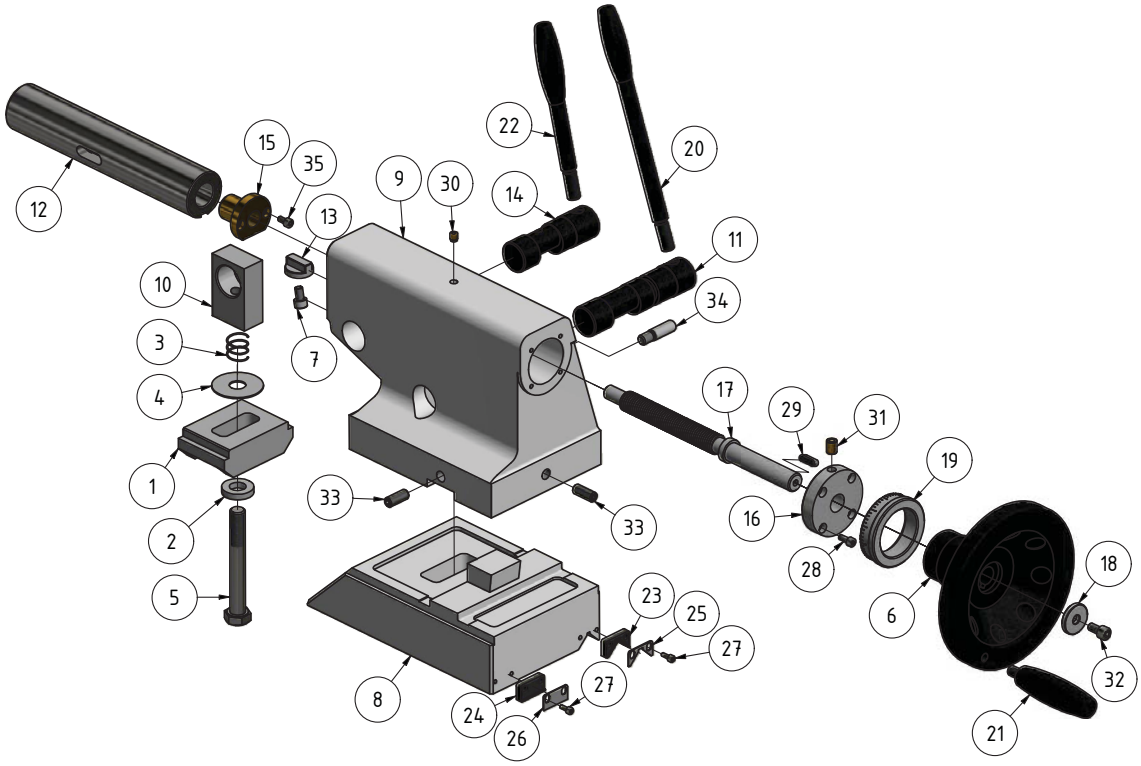
Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list machine bed					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Maschinenbett	machine bed	1		003403020801
2	Abdeckung	cover	1		003403020802
3	Spindelabdeckung	spindle cover	1		003403020803
4	Zahnstange	rack	1		003403020804
5	Spindel	spindle	1		003403020805
6	Spindel	spindle	1		003403020806
7	Schaltstange	shift rod	1		003403020807
8	Buchse	socket	1		003403020808
9	Passfeder	fitting key	1		003403020809
10	Ring	ring	1		003403020810
11	Halter	holder	1		003403020811
12	Hebel	levers	1		003403020812
13	Ring	ring	1		003403020813
14	Zylinderstift	cylindrical pin	1		003403020814
15	Sechskantmutter	hexagon nut	1		003403020815
16	Gewindestift	grub screw	1		003403020816
17	Buchse	bushing	1		003403020817
18	Gehäuse	case	1		003403020818
19	Schaltnocke	switching cam	1		003403020819

TM3310_parts.fm

20	Endschalter	limit switches	2		003403020820
21	Zylinderstift	cylindrical pin	5		003403020821
22	Abdeckung	cover	1		003403020822
23	Zylinderstift	cylindrical pin	3		003403020823
24	Lagerbock	bearing block	1		003403020824
25	Innensechskantschraube	hexagon socket screw	3		003403020825
26	Innensechskantschraube	hexagon socket screw	5		003403020826
27	Spritzwand	splashback	1		003403020827
28	Schaltkasten	control box	1		003403020828
29	Abdeckung	cover	1		003403020829
30	Hauptschalter	main switch	1		003403020830
31	Motorabdeckung	motor cover	1		003403020831
32	Motorlüfter	motor fan	1		003403020832
33	Motor	motor	1		003403020833
34	Passfeder	fitting key	1		003403020834
35	Riemenscheibe	pulley	1		003403020835
36	Innensechskantschraube	hexagon socket screw	4		003403020836
37	Scheibe	washer	4		003403020837
38	Sicherungsring	retaining ring	4		003403020838
39	Welle	shaft	1		003403020839
40	Motorplatte	motor plate	1		003403020840
41	Keilriemen	V-belts	2		003403020841
42	Schalter	switches	1		003403020842
43	Schalterplatte	switch plate	1		003403020843
44	Gehäuse	housing	1		003403020844
45	Abdeckung	cover	1		003403020845
46	Abdeckung	cover	1		003403020846
47	Schloss	lock	1		003403020847
48	Scharnier	hinge	2		003403020848
49	Not-Halt-Schalter	emergency stop button	1		003403020849
50	Taster	push button	1		003403020850
51	Abdeckung	cover	1		003403020851
52	Bolzen	bolts	1		003403020852
53	Splint	cotter pin	2		003403020853
54	Zylinderstift	cylindrical pin	1		003403020854
55	Sicherungsring	retaining ring	1		003403020855
56	Bolzen	bolts	1		003403020856
57	Bolzen	bolts	1		003403020857
58	Bremsbacken	brake shoes	1		003403020858
59	Sicherungsring	retaining ring	1		003403020859
60	Feder	spring	1		003403020860
61	Bremspedal	brake pedal	1		003403020861
62	Welle	shaft	1		003403020862
63	Welle	shaft	1		003403020863
64	Bolzen	bolts	1		003403020864
65	Exzenter	eccentric	1		003403020865

66	Zylinderstift	cylindrical pin	1		003403020866
67	Schaltnocke	switching cam	1		003403020867
68	Schalter	switches	1		003403020868
69	Sechskantschraube	hexagon bolt	1		003403020869
70	Sechskantmutter	hexagon nut	1		003403020870
71	Bolzen	bolts	1		003403020871
72	Schraube	screw	2		003403020872
73	Spänewanne	chip tray	1		003403020873
74	Abdeckung	cover	1		003403020874
75	Abdeckung	cover	1		003403020875
76	Unterbau	substructure	1		003403020876
77	Metallblech	metal sheet	1		003403020877
78	Spänekasten	chip box	1		003403020878
79	Unterbau	substructure	1		003403020879

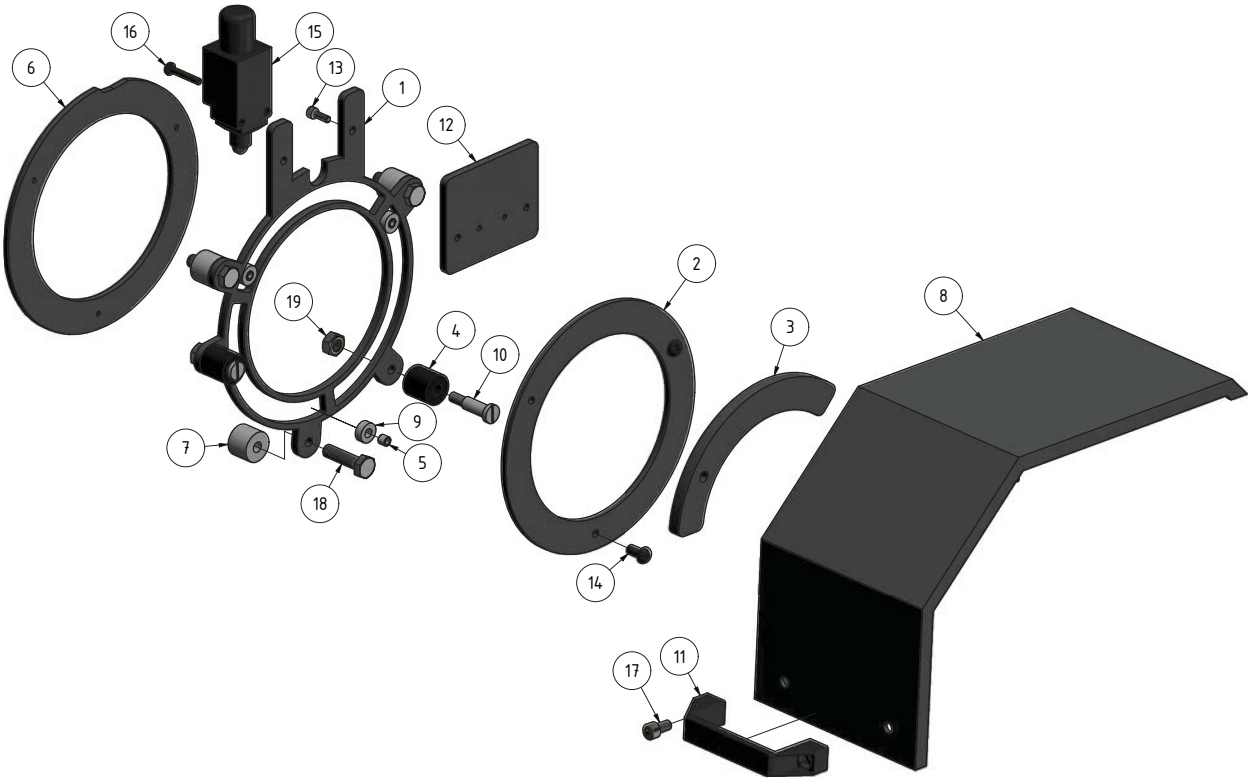
7.14 Reitstock - Tailstock



Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Klemmplatte	Clamping plate	1		03403020901
2	Scheibe	Washer	1		03403020902
3	Feder	Spring	1		03403020903
4	Scheibe	Washer	2		03403020904
5	Sechskantschraube	Haxagon screw	1	ISO 4014 - M12 x 90	
7	Schraube	Screw	1		03403020907
8	Grundplatte	Base plate	1		03403020908
9	Handrad	Handle	1		03403020909
10	Platte	Plate	1		03403020910
11	Welle	Shaft	1		03403020911
12	Pinole	Sleeve	1		03403020912
13	Platte	Plate	1		03403020913
14	Welle	Shaft	1		03403020914
15	Spindelmutter	Spindle nut	1		03403020915
17	Spindel	Spindle	1		03403020917
18	Scheibe	Washer	1		03403020918
19	Skalenring	Scale ring	1		03403020919
20	Klemmhebel	Clamping lever	1		03403020920
21	Handhebel	Handle lever	1		03403020921
22	Spannhebel	Clamping lever	1		03403020922

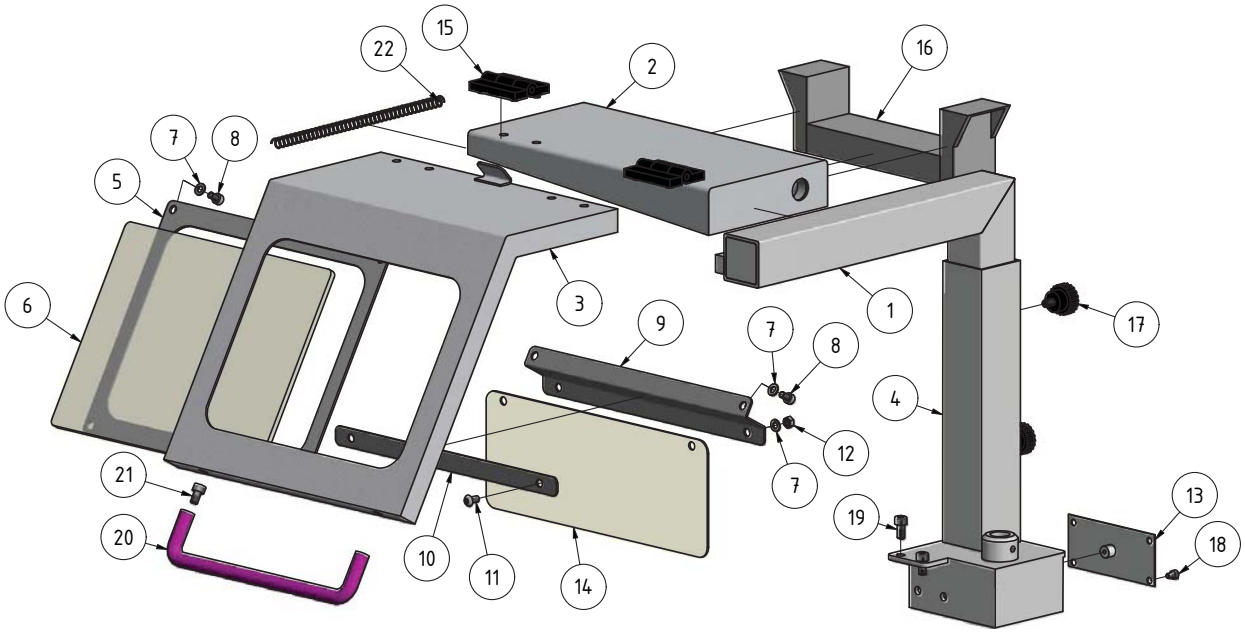
23	Abstreifer	Wiper	1		03403020923
24	Abstreifer	Wiper	1		03403020924
25	Platte	Plate	1		03403020925
26	Platte	Plate	1		03403020926
27	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M3 x 8	03403020927
28	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 -M4 x 10	03403020928
29	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 -5x5x16	03403020929
30	Schmiernippel	Lubrication cup	1	6	03403020930
31	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8	03403020931
32	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M6 x 12	03403020932
33	Gewindestift	Grub screw	3	DIN 913-M8x12	03403020933
34	Bolzen	Bolt	1		03403020934
35	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762-M4 x 8	03403020935

7.15 Drehfutterschutz - Lathe chuck protection



Ersatzteilliste Drehfutterschutz - Spare part list lathe chuck cover					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Ring	Ring	1		034030201201
2	Ring	Ring	1		034030201202
3	Platte	Plate	1		034030201201
4	Endanschlag	Limit stop	2		034030201202
5	Buchse	Bushing	3		034030201201
6	RIng	Ring	1		034030201202
7	Buchse	Bushing	3		034030201201
8	Drehfutterschutz	Lathe chuck cover	1		034030201202
9	Buchse	Bushing	3		034030201201
10	Schraube	Screw	2		034030201202
11	Handgriff	Handle	1		034030201201
12	Platte	Plate	1		034030201202
13	Schraube	Screw	2	ISO 4762-M4x12	
14	Schraube	Screw	2	ISO 7380-M6x12	
15	Endschalter	End switch	1		034030201201
16	Schraube	Screw	2	ISO 7045 - M4x25	
17	Schraube	Screw	2	ISO 4762 - M6x12	
18	Schraube	Screw	3	ISO 4017 - M8x30	
19	Schraube	Screw	2	ISO 4032 - M8	

7.16 Späneschutz - Chip cover

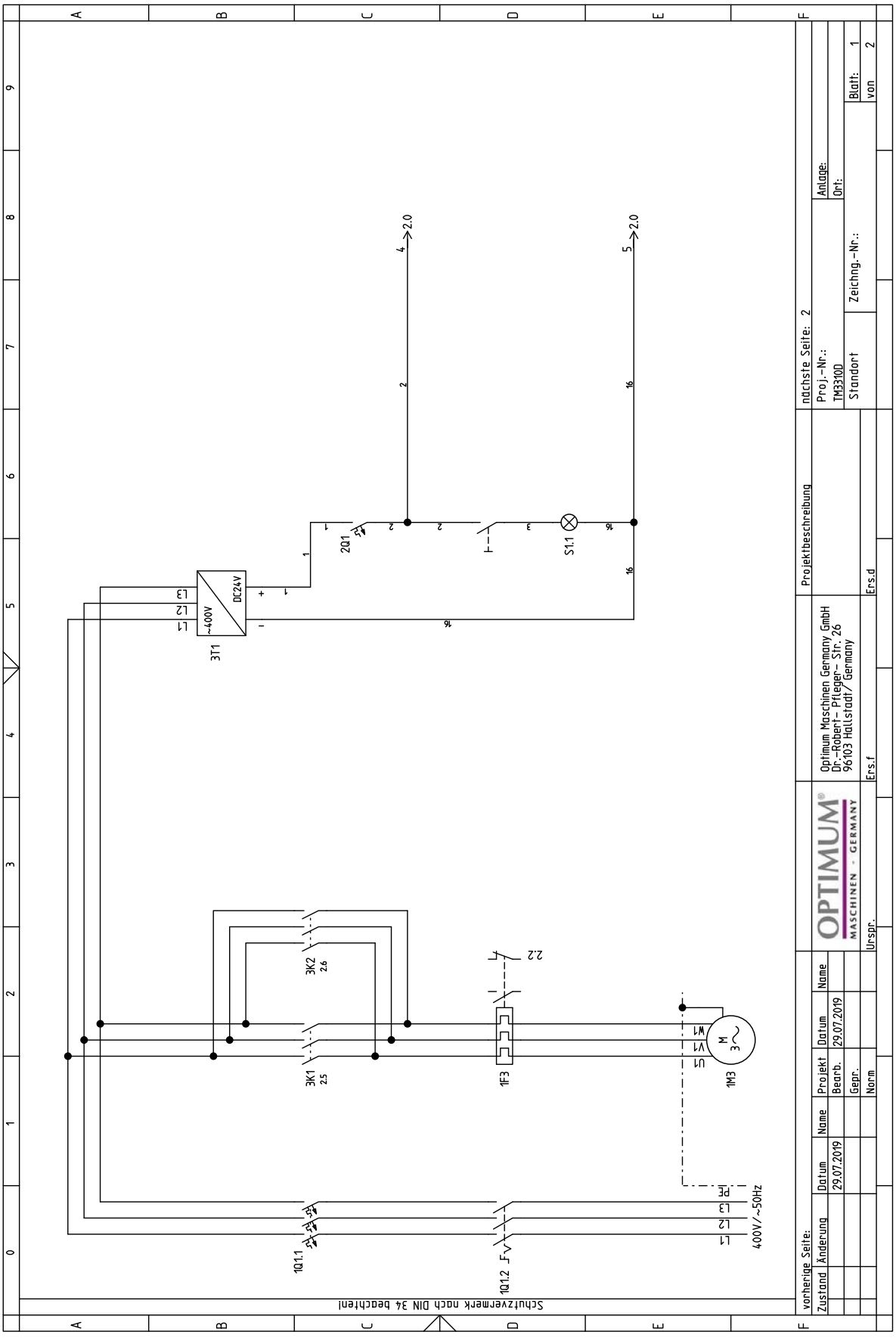


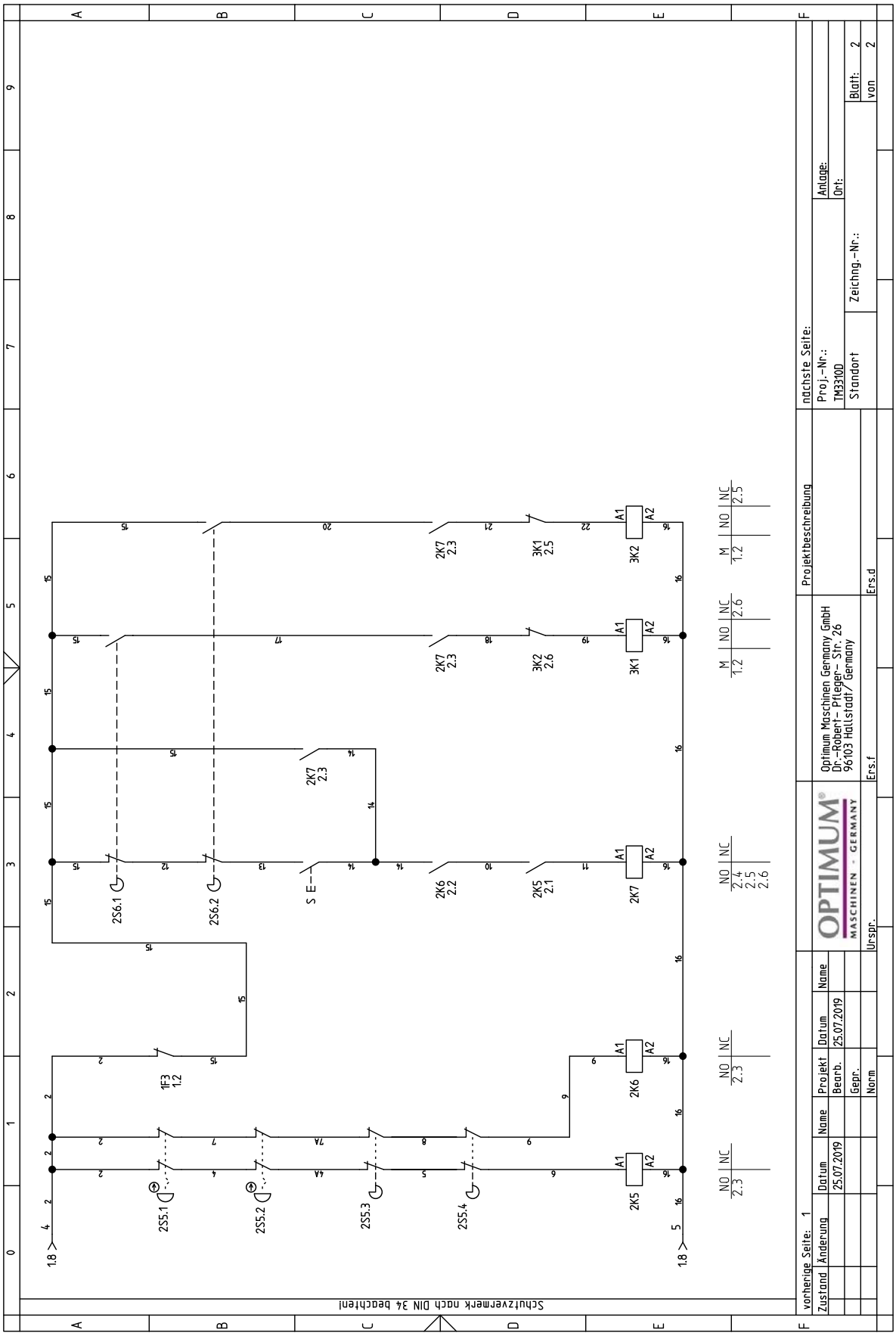
Ersatzteilliste Späneschutz - Spare part list chip cover					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Article no.
1	Führung	Guide	1		
2	Platte	Plate	1		
3	Späneschutz	Chip guard	1		
4	Halter	Holder	1		
5	Klemmplatte	Clamping plate	1		
6	Schutzglass	Safety glass	1		034020301206
7	Scheibe	Washer	10	5	
8	Schraube	Screw	4	M5	
9	Platte	Plate	1		
10	Klemmplatte	Clamping plate	1		
11	Schraube	Screw	2	M5	
12	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M5	
13	Abdeckung	Cover	1		
14	Flexible Abdeckung	Flexible cover	1		
15	Scharnier	Hinger	2		
16	LED Lampe	LED Lamp	1	DC24V-PGB-221-6W	034020301216
17	Klemmschraube	Clamping screw	2		
18	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M4 x 6	

TM3310_parts.fm

19	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 12	
20	Griff	Handle	1		
21	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 10	
22	Feder	Spring	1		034020301222
CPL	Späneschutz komplett	Chip protection cpl	1		034020301203CPL

7.17 Schaltplan - Wiring diagram





TM3310_parts.fm

Ersatzteilliste elektrische Bauteile - Spare part list electrical parts			
1F3	Motorschutzrelais		Schneider LR2-K0314
1M3	Spindelmotor	Spindle motor	Y90L-4,400V/3PH/50HZ,1.5kW
1Q1.1	Sicherungsautomat	Circuit breaker	CKDB7-D1036R
1Q1.2	Hauptschalter	Main switch	ZH-20 AC-3 5E4
2K5	Relais Sicherheitssteuerung	Relay safety control	MY2N-GS DC24V
2K6			
2K7	Steuerrelais	Control relay	
2Q1	Sicherungsautomat	Circuit breaker	CKDB7-C0616R
2S5.1	Not-Aus-Schlagschalter	Emergency-stop pushbutton	KEDU HY-57B-17
2S5.2			
2S5.3	Schalter Drehfuterschutz	Switch lathe chuck protection	KEDU QKS7-5
2S5.4	Schalter Fussbremse	Foot brake switch	
2S6.1	Schalter Spindel Linkslauf	Switch spindle anti-clockwise	
2S6.2	Schalter Spindel Rechtslauf	Switch Spindle clockwise rotation	
3K1	Motorschütz Spindel Linkslauf	Motor contactor Spindle anti-clockwise rotation	Schneider LP1K0910BD24V
3K2	Motorschütz Spindel Rechtslauf	Motor contactor Spindle clockwise rotation	
3T1	Netzteil	Power supply	Delta DRP024V120W3BN
S	Taster Ein	Button On	LA103(B3)-10DN/36
S1.1	Meldeleuchte	Signal lamp	CLL-40S06DBS6HM, DC24V

TM3310_parts.fm

8 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	• Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock schaltet Maschine ab. • NOT-Halt Schalter betätigt • Motorschutzschalter hat durch Überlastung ausgelöst. • Schalter Spindelbremse meldet bremsen aktiviert.	• Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock prüfen, einstellen. • NOT-Halt Schalter entriegeln • Überlastung vermeiden. Motorschutzschalter wieder aktivieren. ☞ „Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft“ auf Seite 31 • Schalter Spindelbremse überprüfen
Motor wird heiß Motor hat keine Leistung	• Maschine falsch angeschlossen	• ☞ „Elektrischer Drehstromanschluss“ auf Seite 26
Vorschub bleibt stehen	• Kupplung des Längsvorschubs- oder Planvorschubs rutscht durch	• Zu große Schnittkraft • Eventuell Kupplung prüfen, nachstellen.
Werkstückoberfläche zu rauh	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Flachriemen rutscht durch Drehzahl schwankt sehr stark	• Flachriemen defekt, abgenutzt • Spannung zu locker	• ☞ „Keilriemen Spindelantrieb“ auf Seite 61
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten)	• Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß. • Spindellager haben zu viel Spiel.	• Vorschub kleiner wählen. • Spindellager nachstellen lassen. ☞ „Spindellager“ auf Seite 63
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung /Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen lassen.

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden.
	• Falsche Steigung	• Richtige Steigung einstellen
	• Falscher Durchmesser	• Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

TM3310_DE_6.fm

9 Anhang

9.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

9.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Drehzahlgetriebe.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

9.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

9.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

9.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2011/65/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

9.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Maschinen sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- ❍ **Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- ❍ **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

9.5.2 Abbauen

➜ Ziehen Sie den Netzstecker oder Demontieren Sie das Anschlusskabel und Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

9.5.3 Demontieren

➜ Öl ablassen.
- ❍ aus dem Spindelstock,
- ❍ aus dem Vorschubgetriebe,
- ❍ aus dem Schlosskasten.

➜ Demontieren Sie den Antriebsmotor.

9.5.4 Verpacken und Verladen

➜ Stellen Sie die Maschine auf 2 Paletten um den Abtransport zu ermöglichen.

9.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Handgesteuerte Drehmaschine

Typenbezeichnung: TM3310 | TM3310D

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Handgesteuerte Drehmaschine ohne numerische Steuerung

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125:2015 - Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1:2019-06 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1:2015 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2:2012 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100:2013 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2019-09-05

Index

A
Anheben
Gabelstapler 20
Kran 20
Anzeigeelemente 29
Austausch Wechselräder 32
B
Bediensymbole 30
D
Drehen kurzer Kegel 54
Drehfutterschutz 13
E
EG - Konformitätserklärung 107
Einschalten 30
Einstellen des Vorschubs 32
Elektrik 15
F
Fachhändler 66
Fehlanwendung 9
G
Gewindearten 45
Gewindedrehen 55
Gewindeschneidplatten 49
H
Hebezeuge 15
I
Instandhaltung 59
K
Kegeldrehen 36
Konformitätserklärung 107
Kühlschmierstoff 56
Kundendienst 66
Kundendiensttechniker 66
L
Langdrehen 53
M
Maschine einschalten 30
Mechanische Wartungsarbeiten 15
Metrische Gewinde 46
Montage 18
Lünetten 52
N
Not-Halt 12
NOT-Halt Schalter 12
Not-Halt Zustand
zurücksetzen 30
P
Pflichten
Bediener 11
Plandrehen und Einstiche 54
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 10
R
Reinigen
der Maschine 25
Reitstock 52
quer versetzen 53
S
Schmierung 25
Schnittgeschwindigkeit 39
Schnittgeschwindigkeiten 58
Schnittgeschwindigkeitstabelle 40
Schutz
-Ausrüstung 13
Schutzabdeckung
Drehfutter 13
Leitspindel 12
Spindelstock 12
Sicherheit 6
Stellplan 22
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 58
Technische Daten 16
Transport 18
Typschild 6
U
Urheberrecht 103
V
Veränderung des Vorschubs
Vorschub 31
Verwenden
Hebezeuge 15
W
Wahlschalter 31
Wechselräder 32
Wiederherstellen
Betriebsbereitschaft 31
Z
Zollgewinde 48